

# Reluctance motors for inverter operation Frequency range (0)-5-50 Hz

Series **DNK ...Rs** self-ventilated

Type of cooling **IC 411**

Insulation class F, temperature rise B

Degree of protection **IP 55**

Design: 380 V Y-connection - synchronous pull-out torque approx. 150%

special high-temperature grease

**bimetal contacts or PTC = mandatory option**

Torque Nm	Power at 50 Hz kW	Type	Nominal current at 380 V A	cos phi	eta %	J kg*cm <sup>2</sup>	m kg
<b>2 poles; 300 - 3000 rpm</b>							
<b>0,57</b>	0,18	<b>DNK 71 A / 2 Rs</b>	0,85	0,48	67	3,5	6
<b>0,80</b>	0,25	<b>DNK 71 B / 2 Rs</b>	1,20	0,5	63,3	4,6	6,5
<b>1,18</b>	0,37	<b>DNK 80 A / 2 Rs</b>	1,70	0,5	66,1	6,8	8,5
<b>1,75</b>	0,55	<b>DNK 80 B / 2 Rs</b>	2,50	0,5	66,8	8,5	9,5
<b>2,39</b>	0,75	<b>DNK 90 S / 2 Rs</b>	3,50	0,48	67,8	14	13,5
<b>3,50</b>	1,10	<b>DNK 90 L / 2 Rs</b>	4,60	0,48	75,7	19	16
<b>4,78</b>	1,50	<b>DNK 100 L / 2 R</b>	6,60	0,48	71,9	38	24
<b>7,00</b>	2,20	<b>DNK 112 M / 2 Rs</b>	8,80	0,48	79,1	63	32
<b>9,55</b>	3,00	<b>DNK 132 S / 2 Rs</b>	13,50	0,46	73,4	140	47
<b>12,7</b>	4,00	<b>DNK 132 M / 2 Rs</b>	18,00	0,44	76,7	190	58
<b>4 poles; 150 - 1500 rpm</b>							
<b>0,9</b>	0,14	<b>DNK 71 A / 4 Rs</b>	0,60	0,51	59,6	5,7	6
<b>1,35</b>	0,21	<b>DNK 71 B / 4 Rs</b>	0,80	0,53	64,5	7,4	6,5
<b>2,0</b>	0,31	<b>DNK 80 B / 4 Rs</b>	1,10	0,52	66,4	15	9,5
<b>2,75</b>	0,43	<b>DNK 90 S / 4 Rs</b>	1,50	0,49	76,5	24	12,5
<b>4,0</b>	0,63	<b>DNK 90 L / 4 Rs</b>	2,20	0,54	70,3	32	15
<b>4,78</b>	0,75	<b>DNK 100 LA / 4 Rs</b>	3,20	0,47	75,8	46	20
<b>6,4</b>	1,00	<b>DNK 100 LB / 4 Rs</b>	4,60	0,50	72,7	61	23
<b>9,6</b>	1,50	<b>DNK 112 M / 4 Rs</b>	6,30	0,48	75,4	120	32
<b>14,0</b>	2,20	<b>DNK 132 S / 4 Rs</b>	9,50	0,47	74,9	240	46
<b>19,1</b>	3,00	<b>DNK 132 M / 4 Rs</b>	12,30	0,47	78,8	340	58
<b>6 poles; 100 - 1000 rpm</b>							
<b>1,0</b>	0,10	<b>DNK 71B / 6 Rs</b>	0,55	0,46	54,0	12	6,5
<b>1,4</b>	0,15	<b>DNK 80 A / 6 Rs</b>	0,70	0,48	54,3	22	8,5
<b>2,0</b>	0,21	<b>DNK 80 B / 6 Rs</b>	0,95	0,47	61,2	28	9,5
<b>2,39</b>	0,25	<b>DNK 90 S / 6 Rs</b>	1,30	0,48	60,9	38	12,5
<b>3,53</b>	0,37	<b>DNK 90 L / 6 Rs</b>	1,70	0,49	67,5	51	15
<b>5,25</b>	0,55	<b>DNK 100 L / 6 Rs</b>	2,60	0,48	67,0	100	23
<b>7,16</b>	0,75	<b>DNK 112 M / 6 Rs</b>	3,50	0,44	74,0	190	32
<b>10,5</b>	1,10	<b>DNK 112 ML / 6 Rs</b>	5,60	0,43	69,4	240	38
<b>14,3</b>	1,50	<b>DNK 132 S / 6 Rs</b>	7,40	0,44	70,0	320	46
<b>21,0</b>	2,20	<b>DNK 132 M / 6 Rs</b>	10,80	0,42	73,7	460	58

## RELUCTANCE MOTORS MUST NOT BE OPERATED IN THE FIELD WEAKENING RANGE

U/f = 7,6! Other U / f - ratios upon request

The torques are admissible in continuous operation on the frequency inverter in the entire speed range without reduction. The project planning instructions on page 13 must be taken into consideration for the parameterization of the frequency inverters.

# Reluctance motors for inverter operation Frequency range (0)-5-50 Hz

Series **DNK ...RsF** separately ventilated Type of cooling **IC 415**

Insulation class F, temperature rise B Degree of protection **IP 55**

Design: 380 V Y-connection - synchronous pull-out torque approx. 150%

special high-temperature grease - separate ventilator 230 V

**bimetal contacts or PTC = mandatory option**

Torque Nm	Power at 50 Hz kW	Type	Nominal current at 380 V A	cos phi	eta %	J kg*cm <sup>2</sup>	m kg
<b>2 poles; 300 - 3000 rpm</b>		<b>upon request</b>					
<b>4 poles; 150 - 1500 rpm</b>							
<b>1,15</b>	0,18	<b>DNK 71 A / 4 RsF</b>	0,85	0,51	63,1	5,7	6
<b>1,59</b>	0,25	<b>DNK 71 B / 4 RsF</b>	1,20	0,53	59,7	7,4	7
<b>2,75</b>	0,43	<b>DNK 80 B / 4 RsF</b>	1,60	0,52	67,6	15	10
<b>4,0</b>	0,63	<b>DNK 90 S / 4 RsF</b>	2,30	0,49	74,1	24	13
<b>5,5</b>	0,86	<b>DNK 90 L / 4 RsF</b>	2,90	0,54	72,8	32	15
<b>8</b>	1,26	<b>DNK 100 LA / 4 RsF</b>	4,20	0,47	84,7	46	20
<b>11</b>	1,73	<b>DNK 100 LB / 4 RsF</b>	6,30	0,50	72,3	61	23
<b>14,6</b>	2,3	<b>DNK 112 M / 4 RsF</b>	9,00	0,48	77,4	120	32
<b>20</b>	3,1	<b>DNK 132 S / 4 RsF</b>	13,00	0,47	74,6	240	46
<b>27,5</b>	4,3	<b>DNK 132 M / 4 RsF</b>	17,00	0,47	76,1	340	58
<b>6 poles; 100 - 1000 rpm</b>							
<b>1,15</b>	0,12	<b>DNK 71B / 6 RsF</b>	0,75	0,50	48,6	9,2	7,5
<b>1,72</b>	0,18	<b>DNK 80 A / 6 RsF</b>	1,10	0,50	49,7	12	9
<b>2,39</b>	0,25	<b>DNK 80 B / 6 RsF</b>	1,30	0,50	58,4	22	10
<b>3,53</b>	0,37	<b>DNK 90 S / 6 RsF</b>	2,00	0,47	59,8	29	11
<b>5,25</b>	0,55	<b>DNK 90 L / 6 RsF</b>	2,60	0,49	65,6	51	16,5
<b>7,16</b>	0,75	<b>DNK 100 L / 6 RsF</b>	3,90	0,46	63,5	78	21,5
<b>10,5</b>	1,10	<b>DNK 112 M / 6 RsF</b>	5,20	0,46	69,9	100	24,5
<b>14,3</b>	1,50	<b>DNK 112 ML / 6 RsF</b>	7,50	0,44	69,1	190	33,5
<b>21,0</b>	2,20	<b>DNK 132 S / 6 RsF</b>	12,00	0,43	64,8	320	48
<b>28,7</b>	3,00	<b>DNK 132 M / 6 RsF</b>	14,00	0,43	75,7	460	60
<b>8 poles; 75 - 750 rpm</b>		<b>upon request</b>					

## RELUCTANCE MOTORS MUST NOT BE OPERATED IN THE FIELD WEAKENING RANGE

U/f = 7,6! Other U / f - ratios upon request

The torques are admissible in continuous operation on the frequency inverter in the entire speed range without reduction. The project planning instructions on page 13 must be taken into consideration for the parameterization of the frequency inverters.

# Reluctance motors for inverter operation Frequency range (0)-5-50 Hz

Series **DNK ...Rs** not ventilated

Type of cooling **IC 410**

Insulation class F, temperature rise F

Degree of protection **IP 55**

Design: 380 V Y-connection - synchronous pull-out torque approx. 150%

special high-temperature grease

**bimetal contacts or PTC = mandatory option**

Torque Nm	Power at 50 Hz kW	Type	Nominal current at 380 V A	cos phi	eta %	J kg*cm <sup>2</sup>	m kg
<b>2 poles; 300 - 3000 rpm</b>		<b>upon request</b>					
<b>4 poles; 150 - 1500 rpm</b>							
<b>0,96</b>	0,15	<b>DNK 71 B / 4 Rs</b>	0,65	0,53	66,2	7,4	6,5
<b>1,27</b>	0,20	<b>DNK 80 B / 4 Rs</b>	0,85	0,51	70,1	15	9,5
<b>1,59</b>	0,25	<b>DNK 90 S / 4 Rs</b>	1,10	0,52	66,4	24	12,5
<b>2,36</b>	0,37	<b>DNK 90 L / 4 Rs</b>	1,70	0,50	66,1	32	15
<b>3,5</b>	0,55	<b>DNK 100 LA / 4 Rs</b>	2,25	0,51	72,8	46	20
<b>4,78</b>	0,75	<b>DNK 100 LB / 4 Rs</b>	3,40	0,51	65,7	61	23
<b>7,0</b>	1,10	<b>DNK 112 M / 4 Rs</b>	4,50	0,50	74,3	120	32
<b>8,0</b>	1,25	<b>DNK 112 ML / 4 Rs</b>	5,00	0,50	76,0	160	38
<b>9,6</b>	1,50	<b>DNK 132 S / 4 Rs</b>	6,50	0,50	70,1	240	46
<b>11,8</b>	1,85	<b>DNK 132 M / 4 Rs</b>	7,30	0,50	77,0	340	58
<b>6 poles; 100 - 1000 rpm</b>		<b>upon request</b>					

## RELUCTANCE MOTORS MUST NOT BE OPERATED IN THE FIELD WEAKENING RANGE

U/f = 7,6! Other U / f - ratios upon request

The torques are admissible in continuous operation on the frequency inverter in the entire speed range without reduction.

The project planning instructions on page 13 must be taken into consideration for the parameterization of the frequency inverters.

# Reluctance motors for inverter operation Frequency range (0)-5-87 Hz

Series **DNK ...Rs** self-ventilated

Type of cooling **IC 411**

Insulation class F, temperature rise B

Degree of protection **IP 55**

Design: 380 V Y-connection - synchronous pull-out torque approx. 150%  
special high-temperature grease

**bimetal contacts or PTC = mandatory option**

Torque Nm	Power at 87 Hz kW	Type	Nominal current at 380 V A	cos phi	eta %	J kg*cm <sup>2</sup>	m kg
<b>2 poles; 300 - 5220 rpm</b>		<b>upon request</b>					
<b>4 poles; 150 - 2610 rpm</b>							
<b>0,90</b>	0,25	<b>DNK 71 A / 4 Rs</b>	1,20	0,51	62,0	5,7	6
<b>1,35</b>	0,37	<b>DNK 71 B / 4 Rs</b>	1,70	0,54	61,0	7,4	6,5
<b>1,70</b>	0,46	<b>DNK 80 A / 4 Rs</b>	2,3	0,53	62,0	11	8,5
<b>2,00</b>	0,55	<b>DNK 80 B / 4 Rs</b>	2,8	0,49	61,0	15	9,5
<b>2,75</b>	0,75	<b>DNK 90 S / 4 Rs</b>	3,2	0,5	71,0	24	12,5
<b>4,0</b>	1,1	<b>DNK 90 L / 4 Rs</b>	4,5	0,5	74,0	32	15
<b>5,8</b>	1,6	<b>DNK 100 LB / 4 Rs</b>	6,5	0,5	70,0	61	23
<b>9,5</b>	2,6	<b>DNK 112 M / 4 Rs</b>	11,0	0,48	75,0	120	32
<b>11,0</b>	3,0	<b>DNK 112 ML / 4 Rs</b>	13,0	0,48	73,0	160	38
<b>14,7</b>	4,0	<b>DNK 132 S / 4 Rs</b>	18,2	0,47	71,0	240	46
<b>20,0</b>	5,5	<b>DNK 132 M / 4 Rs</b>	23,0	0,48	76,0	340	58
<b>6 poles; 100 - 1740 rpm</b>							
<b>0,65</b>	0,12	<b>DNK 71A / 6 Rs</b>	0,8	0,49	46,5	9,2	6
<b>1,0</b>	0,18	<b>DNK 71B / 6 Rs</b>	1,2	0,48	46,5	12	6,5
<b>1,4</b>	0,25	<b>DNK 80 A / 6 Rs</b>	1,45	0,47	56,0	22	8,5
<b>2,0</b>	0,37	<b>DNK 80 B / 6 Rs</b>	2,00	0,47	60,0	29	9,5
<b>3,0</b>	0,55	<b>DNK 90 L / 6 Rs</b>	2,75	0,47	65,0	51	15
<b>4,4</b>	0,8	<b>DNK 100 L / 6 Rs</b>	3,5	0,46	71,0	100	23
<b>8,2</b>	1,5	<b>DNK 112 M / 6 Rs</b>	7,6	0,45	67,0	190	32
<b>12,1</b>	2,2	<b>DNK 112 ML / 6 Rs</b>	11,0	0,45	68,0	240	38
<b>14,3</b>	2,6	<b>DNK 132 S / 6 Rs</b>	13,0	0,46	66,0	320	46
<b>16,5</b>	3,0	<b>DNK 132 MA / 6 Rs</b>	15,0	0,46	69,0	380	52
<b>20,3</b>	3,7	<b>DNK 132 M / 6 Rs</b>	18,0	0,44	71,0	460	58

## RELUCTANCE MOTORS MUST NOT BE OPERATED IN THE FIELD WEAKENING RANGE

U/f = 4,4! Other U / f - ratios upon request

The torques are admissible in continuous operation on the frequency inverter in the entire speed range without reduction. The project planning instructions on page 13 must be taken into consideration for the parameterization of the frequency inverters.

# Reluctance motors for inverter operation Frequency range (0)-5-87 Hz

Series **DNK ...RsF** separately ventilated    Type of cooling **IC 415**

Insulation class F, temperature rise B    Degree of protection **IP 55**

Design: 380 V Y-connection - synchronous pull-out torque approx. 150%

special high-temperature grease - separate ventilator 230 V

**bimetal contacts or PTC = mandatory option**

Torque Nm	Power at 87 Hz kW	Type	Nominal current at 380 V A	cos phi	eta %	J kg*cm <sup>2</sup>	M kg
<b>2 poles; 300 - 5220 rpm</b>		<b>upon request</b>					
<b>4 poles; 150 - 2610 rpm</b>							
<b>2,0</b>	0,55	<b>DNK 80 A / 4 RsF</b>	2,6	0,52	62,0	11	10
<b>2,75</b>	0,75	<b>DNK 80 B / 4 RsF</b>	3,1	0,52	71,0	15	11
<b>4,0</b>	1,10	<b>DNK 90 S / 4 RsF</b>	4,9	0,48	71,0	24	14
<b>5,5</b>	1,50	<b>DNK 90 L / 4 RsF</b>	6,3	0,49	74,0	32	16,5
<b>8,0</b>	2,2	<b>DNK 100 LA / 4 RsF</b>	9,6	0,48	73,0	46	21,5
<b>11,0</b>	3,0	<b>DNK 100 LB / 4 RsF</b>	13,5	0,48	70,0	61	24,5
<b>14,7</b>	4,0	<b>DNK 112 M / 4 RsF</b>	17,6	0,47	74,0	120	33,5
<b>17,4</b>	4,75	<b>DNK 112 ML / 4 RsF</b>	18,8	0,50	77,0	160	40
<b>20,0</b>	5,5	<b>DNK 132 S / 4 RsF</b>	24	0,47	74,0	240	48
<b>27,5</b>	7,5	<b>DNK 132 M / 4 RsF</b>	31	0,47	78,0	340	61
<b>6 poles; 100 – 1740 rpm</b>							
<b>2,5</b>	0,46	<b>DNK 80 A / 6 RsF</b>	2,3	0,50	61,0	22	10
<b>3,0</b>	0,55	<b>DNK 80 B / 6 RsF</b>	3,0	0,47	59,0	28	11
<b>3,6</b>	0,65	<b>DNK 90 S / 6 RsF</b>	3,5	0,47	60,0	38	14
<b>4,1</b>	0,75	<b>DNK 90 L / 6 RsF</b>	3,7	0,47	66,0	51	16,5
<b>6,0</b>	1,1	<b>DNK 100 LA / 6 RsF</b>	6,0	0,45	62,0	78	21,5
<b>9,0</b>	1,5	<b>DNK 100 L / 6 RsF</b>	7,2	0,46	69,0	100	24,5
<b>14,4</b>	2,6	<b>DNK 112 M / 6 RsF</b>	13,0	0,43	71,0	190	33,5
<b>16,5</b>	3,0	<b>DNK 112 ML / 6 RsF</b>	16,0	0,41	70,0	240	40
<b>19,2</b>	3,5	<b>DNK 132 S / 6 RsF</b>	17,0	0,44	71,0	320	48
<b>22,0</b>	4,0	<b>DNK 132 MA / 6 RsF</b>	20,0	0,44	69,0	380	54
<b>27,4</b>	5,0	<b>DNK 132 M / 6 RsF</b>	24,5	0,44	71,0	460	60

## RELUCTANCE MOTORS MUST NOT BE OPERATED IN THE FIELD WEAKENING RANGE

U/f = 4,4! Other U / f - ratios upon request

The torques are admissible in continuous operation on the frequency inverter in the entire speed range without reduction.

The project planning instructions on page 13 must be taken into consideration for the parameterization of the frequency inverters.

# Reluctance motors for inverter operation Frequency range (0)-5-120 Hz

Series **DNK ...Rs** self-ventilated

Type of cooling **IC 411**

Insulation class F, temperature rise B

Degree of protection **IP 55**

Design: 380 V Y-connection - synchronous pull-out torque approx. 150%  
special high-temperature grease

**bimetal contacts or PTC = mandatory option**

Torque Nm	Power at 120 Hz kW	Type	Nominal current at 380 V A	cos phi	eta %	J kg*cm <sup>2</sup>	M kg
<b>2 poles; 300 - 7200 rpm</b>		<b>upon request</b>					
<b>4 poles; 150 - 3600 rpm</b>							
<b>0,66</b>	0,25	<b>DNK 71 A / 4 Rs</b>	1,10	0,54	64,0	5,7	6
<b>1,00</b>	0,37	<b>DNK 71 B / 4 Rs</b>	1,60	0,53	66,0	7,4	6,5
<b>1,5</b>	0,55	<b>DNK 80 A / 4 Rs</b>	2,4	0,53	66,0	11	8,5
<b>2,00</b>	0,75	<b>DNK 80 B / 4 Rs</b>	3,3	0,51	68,0	15	9,5
<b>2,9</b>	1,10	<b>DNK 90 S / 4 Rs</b>	4,5	0,54	69,0	24	12,5
<b>4,0</b>	1,50	<b>DNK 90 L / 4 Rs</b>	6,8	0,50	67,0	32	15
<b>5,8</b>	2,2	<b>DNK 100 LB / 4 Rs</b>	9,8	0,50	68,0	61	23
<b>9,3</b>	3,5	<b>DNK 112 M / 4 Rs</b>	15	0,48	74,0	120	32
<b>10,6</b>	4	<b>DNK 112 ML / 4 Rs</b>	18,5	0,46	71,0	160	38
<b>14,6</b>	5,5	<b>DNK 132 S / 4 Rs</b>	24	0,47	74,0	240	46
<b>20,0</b>	7,5	<b>DNK 132 M / 4 Rs</b>	31	0,48	77,0	340	58
<b>6 poles; 100 - 2400 rpm</b>							
<b>0,45</b>	0,12	<b>DNK 71A / 6 Rs</b>	0,75	0,48	51,0	9,2	6
<b>0,72</b>	0,18	<b>DNK 71B / 6 Rs</b>	1,05	0,48	54,0	12	6,5
<b>1,00</b>	0,25	<b>DNK 80 A / 6 Rs</b>	1,20	0,49	65,0	22	8,5
<b>1,50</b>	0,37	<b>DNK 80 B / 6 Rs</b>	1,90	0,47	63,0	29	9,5
<b>2,2</b>	0,55	<b>DNK 90 S / 6 Rs</b>	2,6	0,49	66,0	38	12,5
<b>3,0</b>	0,75	<b>DNK 90 L / 6 Rs</b>	3,5	0,47	69,0	51	15
<b>4,4</b>	1,10	<b>DNK 100 L / 6 Rs</b>	5,5	0,46	66,0	100	23
<b>8,8</b>	2,2	<b>DNK 112 M / 6 Rs</b>	11,2	0,45	66,0	190	32
<b>12,0</b>	3,0	<b>DNK 112 ML / 6 Rs</b>	15,3	0,44	68,0	240	38
<b>14,0</b>	3,5	<b>DNK 132 S / 6 Rs</b>	17,8	0,46	65,0	320	46
<b>16,0</b>	4,0	<b>DNK 132 MA / 6 Rs</b>	20,5	0,44	67,0	380	52
<b>20,0</b>	5,0	<b>DNK 132 M / 6 Rs</b>	25	0,44	69,0	460	58

## RELUCTANCE MOTORS MUST NOT BE OPERATED IN THE FIELD WEAKENING RANGE

U/f = 3,2! Other U / f - ratios upon request

The torques are admissible in continuous operation on the frequency inverter in the entire speed range without reduction.  
The project planning instructions on page 13 must be taken into consideration for the parameterization of the frequency inverters.

# Reluctance motors for inverter operation

Frequency range (0)-20-100 Hz

Series **DNK ...Rs** self-ventilated

Type of cooling **IC 411**

Insulation class F, temperature rise B

Degree of protection **IP 55**

Design: 380 V Y-connection - synchronous pull-out torque approx. 150%

special high-temperature grease

**bimetal contacts or PTC = mandatory option**

Torque Nm	Power at 100 Hz kW	Type	Nominal current at 380 V A	Cos phi	eta %	J kg*cm <sup>2</sup>	m kg
<b>4 poles; 600 - 3000 rpm</b>							
<b>1,75</b>	0,55	<b>DNK 71 B / 4 Rs</b>	2,5	0,53	63,1	7,4	6,5
<b>2,39</b>	0,75	<b>DNK 80 A / 4 Rs</b>	3,6	0,52	60,9	11	8,5
<b>3,50</b>	1,10	<b>DNK 80 B / 4 Rs</b>	5,1	0,48	68,3	15	9,5
<b>4,78</b>	1,50	<b>DNK 90 S / 4 Rs</b>	6,5	0,48	73,0	24	12,5
<b>5,89</b>	1,85	<b>DNK 90 L / 4 Rs</b>	8,0	0,48	73,2	32	15
<b>7,00</b>	2,20	<b>DNK 100 LA / 4 Rs</b>	9,2	0,48	75,7	46	20
<b>14,0</b>	4,40	<b>DNK 112 M / 4 Rs</b>	18	0,48	77,4	120	32
<b>17,5</b>	5,50	<b>DNK 132 S / 4 Rs</b>	24	0,48	72,5	240	46
<b>23,9</b>	7,50	<b>DNK 132 M / 4 Rs</b>	31	0,47	78,2	340	58
<b>6 poles; 400 - 2000 rpm</b>							
<b>1,19</b>	0,25	<b>DNK 71B / 6 Rs</b>	1,5	0,48	52,8	12	6,5
<b>1,77</b>	0,37	<b>DNK 80 A / 6 Rs</b>	2,2	0,48	53,2	22	8,5
<b>2,63</b>	0,55	<b>DNK 80 B / 6 Rs</b>	3,0	0,47	59,3	29	9,5
<b>3,58</b>	0,75	<b>DNK 90 S / 6 Rs</b>	4,1	0,47	59,1	38	12,5
<b>5,25</b>	1,10	<b>DNK 90 L / 6 Rs</b>	6,2	0,47	57,4	51	15
<b>7,16</b>	1,50	<b>DNK 100 LA / 6 Rs</b>	7,2	0,46	68,8	78	20
<b>8,83</b>	1,85	<b>DNK 100 L / 6 Rs</b>	8,8	0,46	69,4	100	23
<b>14,3</b>	3,00	<b>DNK 112 ML / 6 Rs</b>	16,5	0,42	65,8	240	38
<b>19,1</b>	4,00	<b>DNK 132 S / 6 Rs</b>	20,0	0,44	69,1	320	46
<b>26,3</b>	5,50	<b>DNK 132 M / 6 Rs</b>	27,5	0,44	69,1	460	58

## RELUCTANCE MOTORS MUST NOT BE OPERATED IN THE FIELD WEAKENING RANGE

U/f = 3,8! Other U / f - ratios upon request

The torques are admissible in continuous operation on the frequency inverter in the entire speed range without reduction.

The project planning instructions on page 13 must be taken into consideration for the parameterization of the frequency inverters.

# Reluctance motors for inverter operation Frequency range (0)-5-87 Hz and 5 - 120 Hz

Series **DNK ... /46 Rs**

Type of cooling **IC 411+415**

Insulation class F, temperature rise B

Degree of protection **IP 55**

Design: 380 V Y-connection - synchronous pull-out torque approx. 150%  
special high-temperature grease

**bimetal contacts or PTC = mandatory option**

Torque Nm	Power at 87 Hz kW	Type	Nominal cur- rent at 380 V A	cos phi	eta %	J kg*cm <sup>2</sup>	m kg
<b>4 poles; 150 - 2610 rpm, 5 – 87 Hz, self-ventilated, type of cooling IC 411</b>							
<b>1,70</b>	0,46	<b>DNK 80 A / 46 Rs</b>	1,55	0,68	0,66	22	9
<b>2,00</b>	0,55	<b>DNK 80 B / 46 Rs</b>	1,55	0,67	0,71	28	10
<b>2,75</b>	0,75	<b>DNK 90 A / 46 Rs</b>	2,4	0,66	0,72	38	13
<b>4,0</b>	1,10	<b>DNK 90 L / 46 Rs</b>	3,3	0,66	0,77	51	15
<b>5,5</b>	1,50	<b>DNK 100 L / 46 Rs</b>	4,25	0,68	0,79	100	23
<b>9,5</b>	2,6	<b>DNK 112 M / 46 Rs</b>	7,7	0,67	0,77	190	32
<b>11,0</b>	3,0	<b>DNK 112 ML / 46 Rs</b>	8,8	0,68	0,76	240	38
<b>4 poles; 150 - 2610 rpm, 5 – 87 Hz, series DNK ... / 46 RsF, separate ventilator 230 V, type of cooling IC 415</b>							
<b>2,00</b>	0,55	<b>DNK 80 A / 46 RsF</b>	1,85	0,68	0,66	22	9
<b>2,75</b>	0,75	<b>DNK 80 B / 46 RsF</b>	2,35	0,67	0,72	28	10
<b>4,0</b>	1,10	<b>DNK 90 S / 46 RsF</b>	3,6	0,64	0,73	38	13
<b>5,5</b>	1,50	<b>DNK 90 L / 46 RsF</b>	5,0	0,64	0,71	51	15
<b>8,0</b>	2,2	<b>DNK 100 LA / 46 RsF</b>	6,6	0,67	0,76	78	19
<b>11,0</b>	3,0	<b>DNK 100 L / 46 RsF</b>	9,0	0,66	0,77	100	23
<b>14,7</b>	4,0	<b>DNK 112 M / 46 RsF</b>	12,0	0,68	0,75	190	32
<b>17,4</b>	4,75	<b>DNK 112 ML / 46 RsF</b>	14,0	0,67	0,77	240	38
<b>4 poles; 150 - 3600 rpm, 5 – 120 Hz, self-ventilated, type of cooling IC 411</b>							
Torque Nm	Power at 120 Hz kW	Type	Nominal cur- rent at 380 V A	cos phi	eta %	J kg*cm <sup>2</sup>	m kg
<b>1,5</b>	0,55	<b>DNK 80 A / 46 Rs</b>	1,8	0,67	0,69	22	9
<b>2</b>	0,75	<b>DNK 80 B / 46 Rs</b>	2,5	0,67	0,68	28	10
<b>2,9</b>	1,1	<b>DNK 90 S / 46 Rs</b>	3,5	0,66	0,72	38	13
<b>4</b>	1,5	<b>DNK 90 L / 46 Rs</b>	4,5	0,66	0,77	51	15
<b>5,8</b>	2,2	<b>DNK 100 L / 46 Rs</b>	6,8	0,67	0,73	100	23
<b>9,3</b>	3,5	<b>DNK 112 M / 46 Rs</b>	10,6	0,67	0,75	190	32
<b>10,6</b>	4	<b>DNK 112 ML / 46 Rs</b>	11,8	0,68	0,76	240	38

## RELUCTANCE MOTORS MUST NOT BE OPERATED IN THE FIELD WEAKENING RANGE

With motors of the series / 46 R, the instructions on page 14 must be taken into consideration.

The torques are admissible in continuous operation on the frequency inverter in the entire speed range without reduction.  
The project planning instructions on page 13 must be taken into consideration for the parameterization of the frequency inverters.



# Reluctance motors for mains power supply

Frequency 50 Hz

Series **DNK ...Rs** self-ventilated

Type of cooling **IC 411**

Insulation class F, temperature rise B

Degree of protection **IP 55**

Design: 400 V Y-connection - synchronous pull-out torque approx. 150%  
special high-temperature grease

Torque Nm	Power at 50 Hz kW	Type	Nominal current at 380 V A	cos phi	eta %	starting-/nominal current Ia / In	J kg*cm <sup>2</sup>	M Kg
<b>2 poles; 3000 rpm</b>								
<b>0,64</b>	0,2	<b>DNK</b>	<b>71 A / 2 R</b>	1,0	0,47	61,4	5,7	3,5
<b>0,95</b>	0,3	<b>DNK</b>	<b>71 B / 2 R</b>	1,4	0,47	64,0	5,9	4,6
<b>1,27</b>	0,4	<b>DNK</b>	<b>80 A / 2 R</b>	2	0,45	64,1	5,5	6,8
<b>1,90</b>	0,6	<b>DNK</b>	<b>80 B / 2 R</b>	3,1	0,44	64,4	5,9	8,5
<b>2,54</b>	0,8	<b>DNK</b>	<b>90 S / 2 R</b>	3,8	0,45	68,8	7,0	14
<b>4,13</b>	1,3	<b>DNK</b>	<b>90 L / 2 R</b>	5,7	0,45	73,5	7,6	19
<b>5,10</b>	1,6	<b>DNK</b>	<b>100 LA / 2 R</b>	7,0	0,5	66,0	8,1	28
<b>6,36</b>	2,0	<b>DNK</b>	<b>100 L / 2 R</b>	8,8	0,5	65,6	9,1	38
<b>9,54</b>	3,0	<b>DNK</b>	<b>112 M / 2 R</b>	15,7	0,4	69,0	10,1	63
<b>11,1</b>	3,5	<b>DNK</b>	<b>112 M / 2 R</b>	18,4	0,38	72,1	11,5	83
<b>14,0</b>	4,4	<b>DNK</b>	<b>132 S / 2 R</b>	23,3	0,39	69,9	12	140
<b>19,1</b>	6,0	<b>DNK</b>	<b>132 M / 2 R</b>	32	0,39	69,6	12,3	190
<b>4 poles; 1500 rpm</b>								
<b>0,78</b>	0,12	<b>DNK</b>	<b>63 B / 4 R</b>	0,65	0,52	52,6	4,0	2,6
<b>1,10</b>	0,17	<b>DNK</b>	<b>71 A / 4 R</b>	0,78	0,51	61,7	4,3	5,7
<b>1,65</b>	0,26	<b>DNK</b>	<b>71 B / 4 R</b>	1,2	0,51	63,7	4,5	7,4
<b>2,35</b>	0,37	<b>DNK</b>	<b>80 A / 4 R</b>	1,7	0,49	64,0	4,5	11
<b>3,20</b>	0,5	<b>DNK</b>	<b>80 B / 4 R</b>	2,3	0,48	65,4	4,6	15
<b>4,80</b>	0,75	<b>DNK</b>	<b>90 S / 4 R</b>	3,4	0,47	67,6	4,9	24
<b>6,36</b>	1	<b>DNK</b>	<b>90 L / 4 R</b>	4,7	0,46	67,2	5,2	32
<b>8,90</b>	1,4	<b>DNK</b>	<b>100 LA / 4 R</b>	6,7	0,44	68,1	7,0	46
<b>12,72</b>	2	<b>DNK</b>	<b>100 LB / 4 R</b>	9,6	0,43	69,9	7,3	61
<b>22,3</b>	3,5	<b>DNK</b>	<b>112 M / 4 R</b>	15,3	0,44	75,2	8,2	120
<b>28,0</b>	4,4	<b>DNK</b>	<b>112 ML / 4 R</b>	18,6	0,44	77,5	8,4	160
<b>28,0</b>	4,4	<b>DNK</b>	<b>132 S / 4 R</b>	18,9	0,43	78,1	8,5	240
<b>38,2</b>	6	<b>DNK</b>	<b>132 M / 4 R</b>	25,7	0,43	78,4	8,6	340
<b>6 poles; 1000 rpm</b>		<b>upon request</b>						
<b>4 poles; 1500 rpm series 46</b>		<b>upon request</b>						

## Technical explications

### Squirrel-cage motors, increased safety type of protection „e“

Constructive version

Series	K11R / KPER / K12R
Sizes	63 - 355
Degrees of protection	IP 54, IP 55, IP 56, IP 65 according to DIN VDE 0530-5: 1988
Type of cooling	IC 411 according to DIN EN 60034-6: 1996
Types of construction	IM B3, IM B35, IM B5 and derived types of construction according to DIN EN 60034-7: 1996

When mounting motors with vertical shaft position, there is to be prevented the ingress of foreign bodies into the vent holes.

Design for potentially explosive atmospheres according to apparatus group II, category 2 acc. to  
DIN EN 50 014:1994 (DIN VDE 0170/0171 part 1) General Provisions  
DIN EN 50 019:1996 (DIN VDE 0170/0171 part 6) Increased Safety „e“

Temperature class T1 to T3

Fixing dimensions and coordination between output and dimensions according to DIN 42673 page 2 or DIN 42677 page 2

Ambient temperatures -40°C to +40°C

The construction of the motors is tested through the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) Braunschweig and approved with the following partial certificates:

- Partial certificate PTB no. Ex-95.D.3020 U with the respective supplements
- Partial certificate PTB no. Ex-95.D.3162 U with the respective supplement
- Partial certificate PTB no. Ex-95.D.3021 U with the respective supplements
- Partial certificate PTB no. Ex-93.C.3059 U with the respective supplements
- Partial certificate PTB no. Ex-90.C.3152 U with the respective supplements.

Furthermore, the series are tested through the Schweizerischer Elektrotechnischer Verein  
certificate A. no. 97.1 10387.01

and approved through the Schweizer Eidgenössische Starkstrominspektorat (Swiss Confederate Power Current Inspectorate)  
approval no. 98.5 51477.01, 95.1 11107.07.

The reports on the test for intended use in hazardous areas are available. The certificates of conformity and the EC certificates of sample test issued for the individual types are to be taken from the approval summary.

### Squirrel-cage motors, flame-proof enclosure type of protection EEx de/d

Series	K81R / K82R
Sizes	56 - 355
Degrees of protection	IP 54, IP 55, IP 56 according to DIN VDE 0530-5: 1988
Type of cooling	IC 411 according to DIN EN 60034-6: 1996
Types of construction	IM B3, IM B35, IM B5 and derived types of construction according to DIN EN 60034-7: 1996

When mounting motors with vertical shaft position, there is to be prevented the ingress of foreign bodies into the vent holes.

Design for potentially explosive atmospheres according to apparatus group II, category 2 acc. to  
DIN EN 50 014:1994 (DIN VDE 0170/0171 part 1) General Provisions  
DIN EN 50 018:1994 (DIN VDE 0170/0171 part 5) Flame Proof Enclosure Type of Protection „d“

Temperature class T3 to T6

Fixing dimensions and coordination between output and dimensions according to DIN 42673 page 3 or DIN 42677 page 3

Ambient temperatures -20°C to +60°C

The construction of the motors is tested through the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) Braunschweig and approved with the following EC certificates of sample test:

- Partial certificate PTB no. PTB 99 ATEX 1098, EExdIICT3 - T6, EEx de T3 - T6

### Squirrel-cage motors, type of protection „n“ according to IEC report 79-15 (1987)

Series	K11R / KPER / K12R
Size	63 - 355
Degrees of protection	IP 54, IP 55, IP 56, IP 65 according to DIN VDE 0530-5: 1988
Type of cooling	IC 411 according to DIN EN 60034-6: 1996

Fixing dimensions and coordination between output and dimensions according to DIN 42673 page 1 or DIN 42677 page 1  
Types of construction IM B3, IM B35, IM B5 and derived types of construction according to DIN EN 60034-7: 1996

When mounting motors with vertical shaft position, there is to be prevented the ingress of foreign bodies into the vent holes.

Design for potentially explosive atmospheres according to apparatus group II, category 3 acc. to IEC report 79-15 (1987)  
Temperature class T3 or T4  
Ambient temperatures -40°C to +55°C

For K11R are available the EC certificates of sample test IBExU994TEX 1094 and 1095, for KPER are available the EC certificates of sample test PTB no. Ex-.96.Y.3725U, EX-96.Y.3726.

Furthermore, the series are tested through the Schweizerischer Elektrotechnischer Verein and approved through the Schweizer Eidgenössisches Starkstrominspektorat (Swiss Confederate Power Current Inspectorate)

Certificate A. no. 95.1 11108.03  
Approval no. 95.1 11108.04.

## **Squirrel-cage motors for being used in case of potentially inflammable dusts (zone 21, 22)**

### **Design for zone 21**

Series KPER / K11Q  
Sizes 56 - 280 (315 in preparation)  
Degree of protection IP 65 according to DIN VDE 0530-5: 1988  
Type of cooling IC 411 according to DIN EN 60034-6: 1996  
Types of construction IM B3, IM B35, IM B5 and derived types of construction according to DIN EN 60034-7: 1996

When mounting motors with vertical shaft position, there is to be prevented the ingress of foreign bodies into the vent holes.

Design for potentially explosive atmospheres according to apparatus group II, category 2 acc. to DIN EN 50281-1-1 and -2  
Fixing dimensions and coordination between output and dimensions according to DIN 42673 page 1 or DIN 42677 page 1  
Ambient temperatures -40°C to +40°C

The design of the motors has been tested by the DMT (Deutsche Montan Technik), certified with the certificate  
DMT 00 ATEX E 002 X for the sizes 132 to 280  
DMT 00 ATEX E 012 X for the sizes 56 to 132 T  
and approved in the respective test report.

### **Design for zone 22**

Series K21R / K11R  
Sizes 56 - 355  
Degrees of protection IP 55 according to DIN VDE 0530-5: 1988  
Type of cooling IC 411 according to DIN EN 60034-6: 1996  
Types of construction IM B3, IM B35, IM B5 and derived types of construction according to DIN EN 60034-7: 1996

When mounting motors with vertical shaft position, there is to be prevented the ingress of foreign bodies into the vent holes.

Design for potentially explosive atmospheres according to apparatus group II, category 3 acc. to E DIN EN 50281-1-1 and -2  
Fixing dimensions and coordination between output and dimensions according to DIN 42673 page 1 or DIN 42677 page 1  
Ambient temperatures -40°C to +40°C

The design of the motors has been certified with manufacturer's declaration of incorporation.

## **EC certificates of conformity and EC certificates of prototype test**

## Standards and specifications

The motors correspond to the appropriate standards, in particular to the following::

Title	DIN/VDE	IEC
General regulations for electrical rotating machines	DIN EN 60034-1/02.99	IEC 34-1 IEC 85
Fixing dimensions and coordination between output and dimensions at IM B3	DIN 42673	(IEC 72)
Fixing dimensions and coordination between output and dimensions at IM B5, IM B35 and IM B14	DIN 42677	(IEC 72)
Rotating electrical machines, terminal markings and direction of rotation	DIN VDE 0530 part 8	IEC 34-8
Rotating electrical machines, symbols for types of construction and mounting	DIN EN 60034-7	IEC 34-7
Rotating electrical machines, built-in thermal protection	-	IEC 34-11
Rotating electrical machines, methods of cooling	DIN EN 60034-6	IEC 34-6
Rotating electrical machines, classification of degrees of protection	DIN VDE 0530 part 5	IEC 34-5
Rotating electrical machines, mechanical vibrations of certain machines with shaft heights 56 mm and higher	DIN EN 60034-14	IEC 34-14
Cylindrical shaft ends for rotating electrical machines	DIN 748 part 3	IEC 72
Rotating electrical machines, noise limits	DIN EN 60034-9	IEC 34-9
Rotating electrical machines, starting performance of single-speed three-phase cage induction motors for voltages up to 660 V, 50 cps	DIN EN 60034-12	IEC 34-12
IEC-standard voltages	DIN IEC 38	IEC 38
For EEx-motors are valid furthermore		
General regulations	DIN EN 50014/VDE 0170/0171 T.1	IEC 79-0
Increased safety „e“	DIN EN 50019/VDE 0170/0171 T.6	IEC 79-7
Flameproof enclosure „d“	DIN EN 50018 / VDE 0170/0171 T.5	-
Electrical apparatus for being used in areas with potentially inflammable dusts	DIN EN 50281-1-1	-

Furthermore, VEM motors comply with various foreign regulations which have been adapted to the IEC-publ. 34-1 and they are available according to the regulations of the Classification Authorities

Germanischer Lloyd	American Bureau of Shipping
Bureau Veritas	Det Norske Veritas
Lloyd's Register of Shipping	Russian Register.

For these standards and specifications are valid the following admissible limits of temperature rise:

Specifications	Coolant temperature	Admissible limit of temperature rise in K (measuring acc. to resistance method)			
		Insulation class			
	°C	A	E	B	F
DIN VDE 60034-1/02.99	40	60	75	80	105
IEC 34-1	40	60	75	80	105
Switzerland SEV	40	60	75	80	105
Germanischer Lloyd	45	55	70	75	95
American Bureau of Shipping	50	55	65	75	95
Bureau Veritas	50	50	65	70	90
Det Norske Veritas	45	50	65	70	90 <sup>1)</sup>
Lloyd's Register	45	50	65	70	90
Russ. Register	40/45	60	75	85	110

<sup>1)</sup> only with special approval

## Tolerances

Following tolerances are admitted according to DIN EN 60034-1/02.99. These tolerances are permissible for the values assured for three-phase asynchronous motors, taking the necessary manufacturing tolerances and material variations of the used raw materials into account. The standard contains the following notes to that:

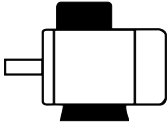
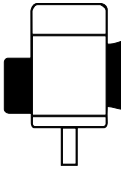
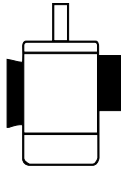
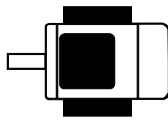
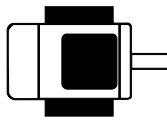
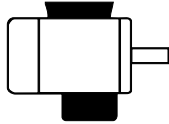
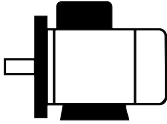
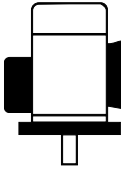
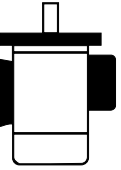
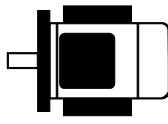
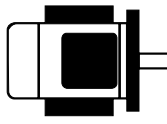
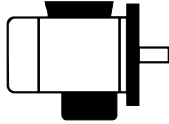
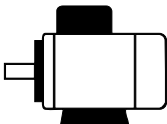
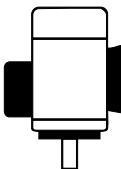
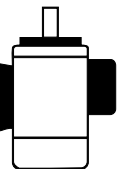
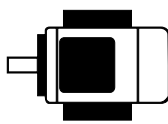
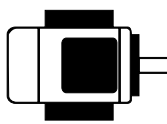
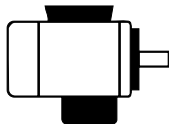
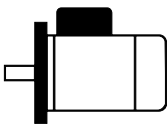
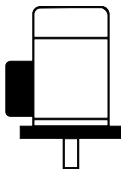
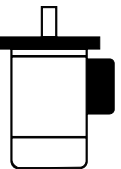
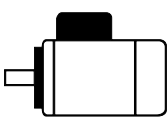
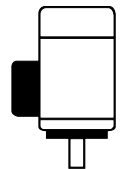
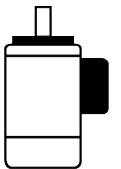
1. A guarantee for all or any of the values shown in the table is not mandatory. In tenders, the guaranteed values for which permissible deviations should apply must be expressly specified. The permissible variations must correspond to those stated in the table.
2. There is pointed to the distinctions concerning the definition „Guarantee“. In some countries, distinction is drawn between guaranteed values and typical or declared values.
3. If the permissible deviation applies only in one direction, then the value in other direction is not limited.

## Tolerances of the design values

Efficiency (with indirect calculation)	-0,15 (1-h) up to $P_N \leq 50$ kW -0,1 (1- $\eta$ ) up to $P_N > 50$ kW
Power faktor	$\frac{1-\cos\varphi}{6}$ at least 0,02 at most 0,07
Slip (at rated-load operating temperature)	$\pm 20$ % up to $P_N \geq 1$ kW $\pm 30$ % up to $P_N < 1$ kW
Starting current (in the planned starting circuit)	+ 20 % without limiting downwards
Starting torque	- 15 % and + 25 %
Pull-up torque	- 15 %
Pull-out torque	- 10 % (with the application of this tolerance $M_k/M$ at least 1,6)
Moment of inertia	$\pm 10$ %
Noise intensity (measurement area sound pressure level)	+ 3 dB (A)

## Tolerances of the fixing dimensions

Dimensional short sign according to DIN	Meaning of the dimension	Fit or tolerance
a	Spacing of housing foot fixing holes in axial direction	$\pm 1$ mm
b	Spacing of housing foot fixing holes across the axial direction	$\pm 1$ mm
e1	Pitch circle diameter of the attachment flange	$\pm 0,8$ mm
a1	Diameter or width across corner of the flange	+ 1 %
g	Largest width of the motor	+ 2 %
f	(without terminal box)	
k	Overall length of the motor	+ 1 %
k1		
p	Overall height (lower edge foot, housing or flange up to highest point of the motor)	+ 2 %
s	Diameter of the fixing holes of the foot or of the flange	+ 3 %
s1		
w1	Centre of the first fixing hole up to shaft end shoulder	$\pm 3$ mm
w2		
b1	Diameter of the centering shoulder of the attachment flange	up to 230 j6 from 250 h6
d	Diameter of the shaft end	up to $\varnothing 48$ k6 from $\varnothing 55$ m6
d1		
h	Shaft height (lower edge foot up to centre of shaft end)	up to 250-0,5 higher than 250-1
u	Width of the key	h9
u1		
t	Lower edge of shaft end up to upper edge of key	+ 0,2 mm
t1		
	Motor weight	- 5 bis + 10 %

Basic Type of Construction	Derived Types of Construction					
IM B3 IM 1001  	IM V5 IM 1011  	IM V6 IM 1031  	IM B6 IM 1051  	IM B7 IM 1061  	IM B8 IM 1071  	
IM B35 <sup>1)</sup> IM 2001 <sup>1)</sup>  	IM V15 <sup>1)</sup> IM 2011 <sup>1)</sup>  	IM V36 <sup>1) 2)</sup> IM 2031 <sup>1) 2)</sup>  	– IM 2051 <sup>1)</sup>  	– IM 2061 <sup>1)</sup>  	– IM 2071 <sup>1)</sup>  	
IM B34 <sup>1) 2)</sup> IM 2101 <sup>1) 2)</sup>  	– IM 2111 <sup>1) 2)</sup>  	– IM 2131 <sup>1) 2)</sup>  	– IM 2151 <sup>1) 2)</sup>  	– IM 2161 <sup>1) 2)</sup>  	– IM 2171 <sup>1) 2)</sup>  	
IM B5 IM 3001  	IM V1 IM 3011  	IM V3 <sup>3)</sup> IM 3031 <sup>3)</sup>  				
IM B14 <sup>2)</sup> IM 3601  	IM V18 <sup>2)</sup> IM 3611  	IM V19 <sup>2)</sup> IM 3631  				

Basic types of construction can be used in all derived types of construction.

Exceptions:

<sup>1)</sup> On inquiry

<sup>2)</sup> Only available in the types of construction 56 - 160

<sup>3)</sup> This type of construction is to be ordered directly because of additional water return hole in the flange end shield

## Shaft ends

As specified in IEC 34-7, the definition of the motor ends is as follows :

**D-end (DS):** Drive end of the motor (Driving side)

**N-end (NS):** Non-driving end (opposite end to the drive end) (Non-driving side)

The motors are always supplied with the key fitted. The second shaft end can transmit the full nominal output with coupling service. The power transmission capability at belt service, chain service or pinion service for the second shaft end is available on request.

## Degrees of protection

Degrees of protection for electrical machines are indicated according to DIN VDE 0530 part 5 through the identification marking „IP“ and two characteristic numerals for the degree of protection. The first characteristic numeral specifies the protection against damaging ingress of dust and foreign particles and against contact with inner moving or live parts, the second characteristic numeral specifies the protection against the penetration of water having an effect on the machine from different directions and with different intensities.

The respective degrees of protection of the various series of motors are to be taken from the tables of the electrical selection data.

## Sense of rotation

When connecting a VEM motor with the stator terminals U, V, W to a three-phase mains with the phase sequence L1, L2 and L3, the direction of rotation of the motor goes clockwise as seen on the D-end. In case of required alteration of the direction of rotation, two terminals are to be exchanged.

## Bearing arrangement / bearing lubrication

VEM motors are equipped with antifriction bearings of well-known manufacturers. The bearings have a nominal service life of at least 20.000 hours for maximum permissible load conditions. For motors without additional axial loading, the nominal service life is 40.000 hours for coupling service. The sizes 56 - 160 are equipped with life-lubricated bearings. For motors from size 180, depending on the useful life of grease, bearings must be relubricated in good time so that the nominal bearing service life is reached. Under normal operating conditions, the grease packing will last for 10.000 hours of operation with 2-pole version and for 20.000 hours of operation with versions from 4 poles upwards without being renewed. For motors fitted with relubricating facility and working under normal operating conditions, the grease will last for 2.000 hours of operation or for 4.000 hours of operation. The standard grease is a KE2R-40 type according to DIN 51825.

## Use of cylindrical roller bearings

Using cylindrical roller bearings („heavy bearing arrangement“), relatively high radial forces or masses can be supported at the motor shaft end. Examples : belt drives, pinions or heavy couplings. The minimum radial force at the shaft end must be a quarter of the permissible radial force. Account must be taken of permissible shaft end loading.

**Important to note:** *Radial forces below the minimum value can lead to bearing damages within a few hours. Test runs in no-load state are only permissible for a short period.*

If the specified minimum radial forces cannot be met, we recommend to use grooved ball bearings („easy bearing arrangement“). Bearing change is possible on request.

## Transport locking

According to the specific conditions of transport, motors with cylindrical roller bearing can be provided, according to DIN 5412, with a transport locking on the driving end as protection against transport shocks.

## Vibration characteristics

The admissible vibration intensities of electric motors are specified in DIN EN 60034-14.

The vibration intensity stage N (normal) is achieved or is below limit by VEM motors in the basic version. On demand, the vibration intensity stages R (reduced) and S (special) can be delivered in dependence on the type at extra charge.

The following values are recommended according to DIN EN 60034-14:

Vibration intensity stages	Speed range rpm	Limit values of vibration velocity (mm/s) in frequency range 10 to 1000 cps for sizes		
		56 - 132	160 - 225	250 - 450
N (normal)	600-3600	1,8	2,8	3,5
R (reduced)	600-1800 up to 1800-3600	0,71 1,12	1,12 1,8	1,8 2,8
S (special)	600-1800 up to 1800-3600	0,45 0,71	0,71 1,12	1,12 1,8

All rotors are dynamically balanced with half key inserted. This balancing is documented on the rating plate with the letter H after the motor number. On inquiry, the balancing is possible with the complete key; this balancing is documented with the letter F after the motor number.

## Noise characteristics

The noise measurement is carried out according to DIN EN 23741/23742 at design output, design voltage and design frequency. In accordance with DIN EN 60034-9, the spatial mean value of the measurement area sound pressure level  $L_{pA}$  measured at a distance of 1 m from the machine outline is stated as noise intensity in dB (A).

The tabular value + 5 dB (A) applies as an approximate value for motors in 60 cps design. Binding data for 60 cps are available on request. For the main type series, the noise values are specified in the main catalogue in form of tables. In case of special versions, please refer to the manufacturer.

## Cooling and ventilation

The motors are equipped with radial fans which cool the motor, whatever is the direction of rotation (IC 411 according to DIN EN 60034-6). When installing the motors, care should be taken that a minimum distance from the fan cover to the wall (dimension B) is maintained.

## Paint finish

### Normal finish

Adapted for group of climates „moderate“ according to IEC 721-2-1,

- weatherprotected and non-weatherprotected locations, short time up to 100 % of relative air humidity at temperatures up to + 30 °C, continuously up to 85 % of relative air humidity at up to + 25 °C.

Finish system Sizes 56 - 112

All components except aluminium terminal boxes : prime plastic paint, layer thickness approx. 30µm

Finish coat water-soluble varnish with layer thicknesses from 30 µm to 60 µm

Sizes 132 - 355

Synthetic-resin zincphosphate primary coat, layer thickness approx. 30 µm

Finish coat : two-component polyurethane, layer thickness approx. 30 µm

### Special finish

Adapted for group of climates „World-wide“ according to IEC 721-2-1

- Non-weather-protected location in corrosive chemical and sea atmosphere, short time up to 100 % of relative air humidity at temperatures up to + 35 °C, continuously up to 98 % of relative air humidity with temperatures up to + 30 °C

Finish system

Sizes 56 - 112

All components with prime plastic paint, layer thicknesses: approx. 30 µm

Finish coat water-soluble varnish with layer thicknesses from 60 µm to 90 µm

Two-component coating varnish on demand

BG 132 - 355

Synthetic-resin zincphosphate primary coat, layer thickness approx. 30 µm

Intermediate coat on two-component base, layer thickness approx. 30 µm

Finish coat: two-component coating varnish on demand

**Standard colour**      **RAL 7031 blue-grey**

Further special coating systems:

Version for excessive thermal stresses

Version for excessive chemical and radiation stresses

Special finish upon customer's request

## Design voltage and frequency

In the basic version, the motors are supplied for following design voltages:

230/400 V Δ/Y 50 cps      690 V Δ      50 cps

400/690 V Δ/Y 50 cps      480 V Δ      60 cps

The motors can run without changing the nominal output in mains, in which the voltage at nominal frequency deviates from the nominal value up to ± 5 % (design voltage range A). The above mentioned standard voltages according to DIN IEC 38 are taken as design point. Application for voltage range is possible, limits see tables of the electrical selection data.

Special voltages and frequencies upon customer's request.

## Design torque

The nominal torque in Nm given at the motor shaft is calculated by

$$M = \frac{9550 \times P}{n} \quad \text{with } P = \text{nominal output in kW} \\ n = \text{speed in rpm}$$



All rotors are dynamically balanced with half key inserted. This balancing is documented on the rating plate with the letter H after the motor number. On inquiry, the balancing is possible with the complete key; this balancing is documented with the letter F after the motor number.

## Noise characteristics

The noise measurement is carried out according to DIN EN 23741/23742 at design output, design voltage and design frequency. In accordance with DIN EN 60034-9, the spatial mean value of the measurement area sound pressure level  $L_{pA}$  measured at a distance of 1 m from the machine outline is stated as noise intensity in dB (A).

The tabular value + 5 dB (A) applies as an approximate value for motors in 60 cps design. Binding data for 60 cps are available on request. For the main type series, the noise values are specified in the main catalogue in form of tables. In case of special versions, please refer to the manufacturer.

## Cooling and ventilation

The motors are equipped with radial fans which cool the motor, whatever is the direction of rotation (IC 411 according to DIN EN 60034-6). When installing the motors, care should be taken that a minimum distance from the fan cover to the wall (dimension B) is maintained.

## Paint finish

### Normal finish

Adapted for group of climates „moderate“ according to IEC 721-2-1,

- weatherprotected and non-weatherprotected locations, short time up to 100 % of relative air humidity at temperatures up to + 30 °C, continuously up to 85 % of relative air humidity at up to + 25 °C.

Finish system Sizes 56 - 112

All components except aluminium terminal boxes : prime plastic paint, layer thickness approx. 30µm

Finish coat water-soluble varnish with layer thicknesses from 30 µm to 60 µm

Sizes 132 - 355

Synthetic-resin zincphosphate primary coat, layer thickness approx. 30 µm

Finish coat : two-component polyurethane, layer thickness approx. 30 µm

### Special finish

Adapted for group of climates „World-wide“ according to IEC 721-2-1

- Non-weather-protected location in corrosive chemical and sea atmosphere, short time up to 100 % of relative air humidity at temperatures up to + 35 °C, continuously up to 98 % of relative air humidity with temperatures up to + 30 °C

Finish system

Sizes 56 - 112

All components with prime plastic paint, layer thicknesses: approx. 30 µm

Finish coat water-soluble varnish with layer thicknesses from 60 µm to 90 µm

Two-component coating varnish on demand

BG 132 - 355

Synthetic-resin zincphosphate primary coat, layer thickness approx. 30 µm

Intermediate coat on two-component base, layer thickness approx. 30 µm

Finish coat: two-component coating varnish on demand

**Standard colour**      **RAL 7031 blue-grey**

Further special coating systems:

Version for excessive thermal stresses

Version for excessive chemical and radiation stresses

Special finish upon customer's request

## Design voltage and frequency

In the basic version, the motors are supplied for following design voltages:

230/400 V Δ/Y 50 cps      690 V Δ      50 cps

400/690 V Δ/Y 50 cps      480 V Δ      60 cps

The motors can run without changing the nominal output in mains, in which the voltage at nominal frequency deviates from the nominal value up to ± 5 % (design voltage range A). The above mentioned standard voltages according to DIN IEC 38 are taken as design point. Application for voltage range is possible, limits see tables of the electrical selection data.

Special voltages and frequencies upon customer's request.

## Design torque

The nominal torque in Nm given at the motor shaft is calculated by

$$M = \frac{9550 \times P}{n} \quad \text{with } P = \text{nominal output in kW} \\ n = \text{speed in rpm}$$

If the voltages deviate from their nominal value (within the admissible limits), starting torque, pull-up torque and pull-out torque change about quadratically and the starting current changes about linearly with the voltage variation.

## Design output

The nominal output applies for continuous operation as specified in DIN EN 60034-1/02.99 at a coolant temperature of 40 °C and a site altitude of  $\leq 1000$  m above M.S.L. On account of the thermal reserve, the nominal output can be maintained up to 50 °C coolant temperature or up to 2.500 m site altitude. These conditions can only be applied alternatively. The output must be reduced in case of coupling. In case of motors in design for sea-going vessels, the output is possibly reduced according to the Classification Rules.

## Additional thermal winding protection

The additional thermal winding protection is exclusively provided as additional protective device for monitoring the temperature of the stator winding and is not regarded as protective device according to VDE 0170/0171 part 6 / DIN EN 50019 appendix A.

## Overload capacity

In compliance with DIN EN 60034-1, all motors can be exposed to the following overload conditions:

- 1,5 times the rated current for 2 min.
- 1,6 times the rated torque for 15 s

Both conditions apply to design voltage and design frequency.

## Design efficiency and design power factor

The efficiency  $\eta$  and the power factor  $\cos \varphi$  are stated in the Motor Selection Data lists. Partial load ratings on demand.

## Re-starting with residual field and phase opposition

A re-starting after mains failure against 100 % residual field is possible for all motors.

## Project planning and application instructions

### Hazardous areas

Which zones in the open or in closed areas are to be considered hazardous within the relevant rules or regulations is to be leaved exclusively to the user or, in case of doubt about the definition of hazardous areas, to the competent inspectorate.

Electrical motors for potentially explosive atmospheres correspond to the standards of the series DIN EN 60034 (VDE 0530) as well as DIN EN 50014-50020, DIN EN 50281-1-1. In hazardous areas they can only be placed in accordance with the competent inspectorate being responsible for the assignment of potentially explosive atmospheres (zonal classification). The type of protection, the temperature class as well as special requirements are indicated on the rating plate or in the certificate of conformity.

### Apparatus group I, category M2

Under this category come electrical machines of increased-safety types protections, of flameproof enclosure types of protection, of pressurized enclosure types of protection for being used in the mining area.

### Apparatus group II, category 2 (up to now zone 1)

Under this category come electrical machines of increased-safety types protections, of flameproof enclosure types of protection, of pressurized enclosure types of protection for being used in the other areas endangered through an explosive atmosphere.

### Apparatus group II, category 3 (up to now zone 2)

Under this category come electrical machines of the type of protection „Ex n“.

If the certificate number is completed by the letter X, special requirements in the certificate of conformity are to be observed.

The operation at the converter must be certified specially. The special manufacturer's instructions are to be observed absolutely. For the type of protection EEx e, motor, converter and protective device must be marked as components belonging together and the admissible operating data must be determined in the common test certificate (VDE 0165).

Through the interconnecting cable installed between converter and electrical machine, the voltage peaks generated by the converter can be badly influenced in their magnitude. In the system converter - cable - electrical machine, the maximum value of the voltage peaks at the terminals of the machine must never exceed the value indicated in the special manufacturer's instructions.

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P kW	Tempe- rature class	n rpm	$\eta$ %	cos $\varphi$ -	I 400 V A	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>R</sub> /M <sub>N</sub>	t <sub>e</sub> -time		J kgm <sup>2</sup>	m kg
											T3 s	T1,T2 s		
<b>Synchronous speed 1500 rpm - 4-pole design</b>														
KPER 63 K4 <sup>1)</sup>	0,12	T1-T3	1370	54,0	0,68	0,48	2,9	1,8	1,8	2,2	50	70	0,00019	4,8
KPER 63 G4	0,18	T1-T3	1360	60,0	0,69	0,63	3,2	1,9	1,9	2,2	30	35	0,00024	5,2
KPER 71 K4	0,25	T1-T3	1380	65,0	0,73	0,79	3,4	1,4	1,4	1,8	24	27	0,00040	6,8
KPER 71 G4	0,37	T1-T3	1370	67,0	0,75	1,08	3,6	1,6	1,6	2,0	18	21	0,00050	7,8
KPER 80 K4	0,55	T1-T3	1380	69,0	0,76	1,59	3,9	1,8	1,8	2,0	13	16	0,00087	10,6
KPER 80 G4	0,75	T1-T3	1390	72,0	0,74	2,00	4,4	2,0	2,0	2,3	14	17	0,00107	11,7
KPER 90 S4	1,00	T1-T3	1410	77,0	0,80	2,40	5,1	2,4	2,3	2,5	17	19	0,00207	15,5
KPER 90 L4	1,35	T1-T3	1410	79,0	0,81	3,10	5,5	2,3	1,8	2,5	12	14	0,00260	18
KPER 100 L4	2,0	T1-T3	1420	80,0	0,80	4,65	6,0	2,8	2,6	2,9	11	13	0,00400	23,5
KPER 100 LX4	2,5	T1-T3	1440	83,0	0,78	5,6	6,7	2,3	2,2	2,9	11	12	0,00725	30
KPER 112 M4	3,6	T1-T3	1440	85,0	0,77	8,1	7,0	2,8	2,1	2,9	7	9	0,0090	37
K11R 132 S4	5,0	T1-T3	1435	84,5	0,83	10,2	6,5	2,0	1,6	2,8	10	15	0,0150	53
K11R 132 M4	6,8	T1-T3	1455	87,5	0,82	13,6	6,1	2,1	1,8	2,7	12	29	0,0280	72
K11R 160 M4	10,0	T1-T3	1465	91,0	0,89	18,0	6,3	2,0	1,7	2,5	18	40	0,0780	123
K11R 160 L4	13,5	T1-T3	1470	90,5	0,86	25,0	7,7	2,5	2,0	3,0	9	26	0,0900	136
K11R 180 M4	15,0	T1-T3	1475	90,5	0,87	27,5	6,8	1,9	1,6	2,5	15	45	0,1380	180
	17,0	T1,T2	1465	90,5	0,88	31,0	6,0	1,7	1,4	2,3		35	0,1380	180
K11R 180 L4	17,5	T1-T3	1475	90,5	0,85	33	7,1	2,1	1,8	2,8	9	25	0,1380	185
	20,0	T1,T2	1470	90,5	0,86	37	6,3	1,8	1,6	2,4		24	0,1380	185
K11R 200 L4	24	T1-T3	1477	92,7	0,87	43	6,8	1,8	1,5	2,4	12	35	0,2750	270
	27	T1,T2	1470	92,5	0,88	48	6,0	1,6	1,5	2,2		30	0,2750	270
K11R 225 S4	30	T1-T3	1475	93,0	0,85	55	6,1	1,6	1,4	1,9	14	30	0,525	380
	33	T1,T2	1472	92,9	0,85	60	5,6	1,5	1,2	1,7		30	0,525	380
K11R 225 M4	36	T1-T3	1480	94,0	0,85	65	7,4	2,2	1,7	2,3	7	22	0,525	385
	40	T1,T2	1475	93,5	0,85	73	6,6	2,0	1,6	2,1		19	0,525	385
K11R 250 M4	44	T1-T3	1485	94,0	0,86	79	7,2	1,8	1,6	2,1	10	30	0,950	530
	50	T1,T2	1480	94,0	0,86	90	6,3	1,7	1,5	1,9		27	0,950	530
K11R 280 S4	58	T1-T3	1485	94,2	0,84	106	7,2	1,8	1,6	2,2	13	40	1,96	765
	68	T1,T2	1480	94,0	0,85	124	6,1	1,5	1,4	1,8		30	1,96	765
K11R 280 M4	70	T1-T3	1485	95,0	0,84	127	7,5	2,0	1,8	2,4	13	35	2,27	840
	80	T1,T2	1483	94,5	0,84	147	6,5	1,7	1,6	2,0		30	2,27	840
K11R 315 S4	84	T1-T3	1485	95,0	0,84	152	7,2	2,0	1,8	2,2	9	25	2,27	875
	100	T1,T2	1470	94,5	0,84	181	6,5	1,6	1,4	2,0			2,27	875
K11R 315 M4	100	T1-T3	1485	95,0	0,84	181	6,8	1,8	1,7	2,2	10	30	2,73	1000
	120	T1,T2	1478	94,7	0,85	216	5,6	1,3	1,1	1,6		30	2,73	1000
K11R 315 MY4	115	T1-T3	1489	95,4	0,85	205	7,1	1,5	1,4	2,4	14	35	4,82	1200
	135	T1,T2											4,82	1200
K11R 315 L4	135	T1-T3	1491	96,0	0,86	236	7,6	1,4	1,3	2,4	18	40	5,93	1450
	165	T1,T2											5,93	1450
K11R 315 LX4	170	T1-T3											6,82	1630
	200	T1,T2											6,82	1630
K12R 355 M4	215	T1-T3											5,60	1950
	245	T1,T2											5,60	1950
K12R 355 MX4	240	T1-T3											7,90	2150
	275	T1,T2											7,90	2150
K12R 355 L4	275	T1-T3											9,50	2400
	315	T1,T2											9,50	2400

Other voltages and frequencies on inquiry. 1) only available up to 380 V  
 Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type		P	Tempe- rature class	n	$\eta$	cos $\varphi$	I	$I_A/I_N$	$M_A/M_N$	$M_S/M_N$	$M_K/M_N$	$t_E$ -time		J	m
		kW		rpm	%	-	400 V A					T3 s	T1,T2 s	kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1000 rpm - 6-pole design</b>															
KPER	80 K6	0,37	T1-T3	920	62,0	0,70	1,30	3,2	2,0	1,8	2,0	26	28	0,00130	11
KPER	80 G6	0,55	T1-T3	910	66,0	0,69	1,75	3,6	2,1	2,1	2,2	22	26	0,00175	12,5
KPER	90 S6	0,65	T1-T3	925	69,0	0,71	1,95	3,4	1,8	1,7	1,9	30	35	0,00325	16
KPER	90 L6	0,95	T1-T3	925	71,0	0,71	2,70	3,9	2,1	2,0	2,2	23	27	0,00425	19
KPER	100 L6	1,4	T1-T3	940	75,0	0,73	3,75	4,2	2,1	2,0	2,3	20	24	0,00625	24
KPER	112 M6	1,9	T1-T3	950	79,0	0,74	4,7	5,3	2,2	2,0	2,4	18	21	0,01225	33,5
K11R	132 S6	2,6	T1-T3	950	80,5	0,79	5,9	5,3	1,8	1,8	2,8	19	22	0,018	49
K11R	132 M6	3,5	T1-T3	960	82,9	0,82	7,4	6,3	2,0	2,0	3,0	21	24	0,023	53
K11R	132 MX6	4,8	T1-T3	963	83,5	0,83	10,0	5,1	1,8	1,6	2,5	28	30	0,043	70
K11R	160 M6	6,6	T1-T3	965	84,5	0,84	13,4	5,4	1,9	1,6	2,5	30	35	0,053	89
K11R	160 L6	9,7	T1-T3	970	85,0	0,84	19,6	5,8	2,2	1,9	2,7	13	30	0,113	123
K11R	180 L6	13,2	T1-T3	975	89,0	0,87	24,5	6,5	2,2	2,0	2,9	23	50	0,228	190
K11R	200 L6	16,5	T1-T3	977	87,5	0,82	33,0	6,8	2,4	2,1	3,2	9	28	0,228	190
K11R	200 LX6	20	T1-T3	977	90,5	0,90	35,5	6,4	2,2	1,6	2,5	18	45	0,443	265
K11R	225 M6	27	T1-T3	975	91,0	0,88	49,0	5,7	2,1	1,8	2,3	13	40	0,825	360
K11R	250 M6	33	T1-T3	985	92,0	0,86	60	6,0	2,1	1,7	2,4	12	35	1,28	475
K11R	280 S6	40	T1-T3	990	93,9	0,86	71	7,0	1,9	1,8	2,5	24	55	2,63	715
K11R	280 M6	46	T1-T3	990	94,0	0,88	80	7,5	1,9	1,6	2,5	25	60	3,33	810
		50	T1,T2	990	94,0	0,88	87	6,7	1,9	1,7	2,4			3,33	810
K11R	315 S6	64	T1-T3	988	94,5	0,89	113	7,2	2,2	1,8	2,5	9	30	3,33	840
		68	T1,T2	987	94,0	0,89	118	6,9	2,1	1,7	2,3		28	3,33	840
K11R	315 M6	76	T1-T3	990	94,5	0,87	133	7,5	2,2	1,8	2,5			3,60	890
		82	T1,T2	985	94,5	0,87	144	6,9	2,0	1,6	2,2			3,60	890
K11R	315 MY6	85	T1-T3	990	95,2	0,87	149	6,9	1,6	1,4	2,5	15	40	6,00	1080
		92	T1,T2	987	95,0	0,87	160	6,4	1,5	1,3	2,3		35	6,00	1080
K11R	315 L6	95	T1-T3											6,67	1250
		100	T1,T2											6,67	1250
K11R	315 LX6	110	T1-T3											8,6	1460
		120	T1,T2											8,6	1460
K12R	355 M6	125	T1-T3											8,2	1650
		135	T1,T2											8,2	1650
K12R	355 MX6	160	T1-T3											10,1	2100
		175	T1,T2											10,1	2100
K12R	355 L6	200	T1-T3											14	2400
		215	T1,T2											14	2400

Other voltages and frequencies on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P kW	Tempe- rature class	n rpm	$\eta$ %	cos $\varphi$ -	I 400 V A	$I_A/I_N$	$M_A/M_N$	$M_S/M_N$	$M_K/M_N$	t <sub>e</sub> -time		J kgm <sup>2</sup>	m kg
											T3 s	T1,T2 s		
<b>Synchronous speed 750 rpm - 8-pole design</b>														
KPER 80 K8	0,18	T1-T3	670	52,0	0,64	0,78	2,5	1,6	1,6	1,9	150	180	0,00130	10,5
KPER 80 G8	0,25	T1-T3	670	55,0	0,67	1,00	2,8	2,3	2,3	2,4	60	70	0,00175	12
KPER 90 S8	0,37	T1-T3	700	59,0	0,56	1,61	2,9	1,5	1,5	2,0	55	60	0,00300	15
KPER 90 L8	0,55	T1-T3	695	64,0	0,58	2,15	3,0	1,6	1,6	2,1	55	60	0,00375	18
KPER 100 L8	0,65	T1-T3	700	66,0	0,63	2,25	2,9	1,5	1,5	1,8	60	70	0,00625	23
KPER 100 LX8	0,95	T1-T3	705	74,0	0,68	2,75	4,1	2,0	2,0	2,5	60	70	0,00900	28
KPER 112 M8	1,3	T1-T3	700	75,0	0,67	3,9	4,1	1,7	1,7	1,9	50	60	0,01225	33,5
K11R 132 S8	1,9	T1-T3	700	75,0	0,75	4,9	3,9	1,6	1,6	2,2	30	35	0,018	49
K11R 132 M8	2,6	T1-T3	705	78,5	0,74	6,5	4,5	1,8	1,7	2,6	29	30	0,023	57
K11R 160 M8	3,5	T1-T3	720	80,0	0,72	8,7	4,3	1,8	1,7	2,4	40	45	0,043	80
K11R 160 MX8	4,8	T1-T3	720	81,5	0,74	11,6	4,5	1,9	1,8	2,4	40	50	0,053	90
K11R 160 L8	6,6	T1-T3	730	84,0	0,73	15,6	5,0	2,1	1,9	2,7	35	40	0,113	122
K11R 180 L8	9,7	T1-T3	725	85,0	0,73	22,5	5,1	2,3	2,0	2,6	12	40	0,145	140
K11R 200 L8	13,2	T1-T3	730	86,5	0,72	30,5	5,6	2,3	2,1	2,9	13	40	0,228	195
K11R 225 S8	16,5	T1-T3	730	88,5	0,81	33,5	6,0	2,2	1,9	2,8	20	50	0,440	275
K11R 225 M8	20	T1-T3	735	90,5	0,81	39,5	5,3	2,0	1,7	2,2	25	60	0,825	360
K11R 250 M8	27	T1-T3	737	90,5	0,80	54	5,7	2,3	1,7	2,3	13	40	1,35	472
K11R 280 S8	33	T1-T3	742	93,5	0,78	65	6,3	2,0	1,8	2,4	30	70	2,63	700
K11R 280 M8	40	T1-T3	740	93,8	0,79	78	6,5	2,0	1,8	2,4	30	75	3,33	805
K11R 315 S8	50	T1-T3	740	94,0	0,80	96	5,9	1,7	1,6	2,1	18	50	3,33	850
K11R 315 M8	68	T1-T3	740	94,0	0,80	131	6,3	2,1	1,9	2,6	9	35	3,60	880
K11R 315 MY8	80	T1-T3	740	94,0	0,80	153	5,7	1,6	1,5	2,2			6,00	1080
K11R 315 L8	95	T1-T3											6,76	1250
K11R 315 LX8	115	T1-T3											8,71	1430
K12R 355 M8	140	T1-T3											9,5	1600
K12R 355 MX8	180	T1-T3											11,6	2100
K12R 355 L8	210	T1-T3											15,8	2400

Data on inquiry

Other voltages and frequencies on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
for design voltage, temperature classes T1, T2 and T3  
with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
insulation class F, degree of protection IP 54, 60 cps

Type		P	Tempe- rature class	n	$\eta$	cos $\varphi$	I	$I_A/I_N$	$M_A/M_N$	$M_S/M_N$	$M_K/M_N$	$t_E$ -time		J	m
		kW		rpm	%	-	480 V A					T3 s	T1,T2 s	kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 3600 rpm - 2-pole design</b>															
KPER	63 K2	0,18	T1-T3	3380	65,0	0,80	0,55 <sup>1)</sup>	4,0	1,6	1,6	2,0	29	30	0,00013	4,9
KPER	63 G2	0,25	T1-T3	3400	65,0	0,74	0,75 <sup>1)</sup>	4,5	1,9	1,9	2,2	13	15	0,00015	5,2
KPER	71 K2	0,37	T1-T3	3340	67,0	0,84	0,95 <sup>1)</sup>	4,6	1,7	1,7	2,2	16	18	0,00025	6,7
KPER	71 G2	0,55	T1-T3	3370	73,0	0,79	1,44 <sup>1)</sup>	5,3	2,2	2,2	2,5	11	13	0,00032	7,6
KPER	80 K2	0,75	T1-T3	3410	74,0	0,84	1,76 <sup>1)</sup>	5,8	1,9	1,9	2,4	14	16	0,00057	10,7
KPER	80 G2	1,10	T1-T3	3430	77,0	0,82	2,60 <sup>1)</sup>	6,2	2,3	2,3	2,5	8	10	0,00072	11,5
KPER	90 S2	1,30	T1-T3	3440	78,0	0,88	2,75 <sup>1)</sup>	7,2	2,2	2,2	2,6	14	16	0,00132	16
KPER	90 L2	1,85	T1-T3	3470	83,0	0,86	3,85 <sup>1)</sup>	8,1	3,0	3,0	3,2	9	12	0,00170	19
KPER	100 L2	2,50	T1-T3	3470	82,0	0,87	5,20 <sup>1)</sup>	7,5	2,4	2,4	2,7	13	16	0,00275	25
KPER	112 M2	3,3	T1-T3	3510	85,0	0,82	6,90 <sup>1)</sup>	8,4	2,1	2,1	3,1	11	16	0,00450	32
KPER	112 MX2	4,1	T1-T3	3510	87,0	0,87	8,05 <sup>1)</sup>	8,6	1,9	1,9	3,3	11	18	0,00550	38
K11R	132 S2	5,3	T1-T3	3515	88,0	0,88	8,3	7,5	1,5	1,2	2,8	11	26	0,0110	57
K11R	132 SX2	6,3	T1-T3	3514	89,0	0,88	9,7	8,2	1,6	1,2	2,9	8	19	0,0110	57
K12R	132 SX2	6,6	T1-T3	3525	90,5	0,93	9,5	7,8	2,2	1,5	2,8	14	30	0,0258	88
K11R	160 M2	8,6	T1-T3	3545	87,7	0,91	13,0	7,5	2,0	1,7	2,8	20	40	0,0575	120
K11R	160 MX2	12,0	T1-T3	3520	89,5	0,90	18,0	6,8	1,8	1,5	2,5	10	24	0,0575	120
K11R	160 L2	14,0	T1-T3	3550	90,3	0,91	20,5	8,1	1,9	1,5	3,0	10	24	0,0675	138
K11R	180 M2	17,0	T1-T3	3550	91,0	0,93	24,0	7,5	1,9	1,6	2,8	13	30	0,1050	175
K11R	200 L2	23	T1-T3	3540	91,5	0,93	32,5	7,2	1,9	1,6	2,6	8	23	0,1280	210
K11R	200 LX2	27	T1-T3	3555	93,0	0,91	38,0	7,7	1,7	1,3	2,7	10	23	0,1930	255
K11R	225 M2	33	T1-T3	3570	93,0	0,91	47,0	7,8	1,6	1,2	2,7	13	30	0,375	360
K11R	250 M2	44	T1-T3	3570	92,5	0,93	62	7,1	1,8	1,4	2,4	13	35	0,65	490
K11R	280 S2	56	T1-T3	3575	93,5	0,89	81	7,2	1,5	1,3	1,8	22	45	1,21	730
K11R	280 M2	70	T1-T3	3570	94,0	0,89	100	7,2	1,3	1,2	2,2	21	35	1,44	815
K11R	315 S2	82	T1-T3	3576	94,5	0,90	116	8,2	1,9	1,8	2,6	15	21	1,44	850
K11R	315 M2	96	T1-T3	3575	95,0	0,89	142	7,6	1,8	1,6	2,3			1,76	970
K11R	315 MY2	132	T1-T3	3570	94,0	0,93	182	7,5	1,5	1,3	3,0	8	22	2,82	1150

<sup>1)</sup> currents at 400 V

Other voltages and frequencies on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 60 cps

Type	P kW	Tempe- rature class	n rpm	$\eta$ %	cos $\varphi$ -	I 480 V A	$I_A/I_N$	$M_A/M_N$	$M_S/M_N$	$M_K/M_N$	t <sub>e</sub> -time		J kgm <sup>2</sup>	m kg
											T3 s	T1,T2 s		
<b>Synchronous speed 1800 rpm - 4-pole design</b>														
KPER 63 K4 <sup>2)</sup>	0,12	T1-T3	1670	57,0	0,68	0,46 <sup>1)</sup>	3,2	1,8	1,8	2,2	50	70	0,00019	4,8
KPER 63 G4	0,18	T1-T3	1660	60,0	0,69	0,63 <sup>1)</sup>	3,5	1,9	1,9	2,2	30	35	0,00024	5,2
KPER 71 K4	0,25	T1-T3	1680	65,0	0,73	0,79 <sup>1)</sup>	3,7	1,4	1,4	1,8	24	27	0,00040	6,8
KPER 71 G4	0,37	T1-T3	1670	67,0	0,75	1,08 <sup>1)</sup>	3,9	1,6	1,6	2,0	18	21	0,00050	7,8
KPER 80 K4	0,55	T1-T3	1680	69,0	0,76	1,59 <sup>1)</sup>	4,3	1,8	1,8	2,0	13	16	0,00087	10,6
KPER 80 G4	0,75	T1-T3	1690	72,0	0,74	2,05 <sup>1)</sup>	4,8	2,0	2,0	2,3	14	17	0,00107	11,7
KPER 90 S4	1,00	T1-T3	1710	77,0	0,80	2,42 <sup>1)</sup>	5,5	2,4	2,3	2,5	17	19	0,00207	15,5
KPER 90 L4	1,35	T1-T3	1710	79,0	0,81	3,10 <sup>1)</sup>	6,0	2,3	1,8	2,5	12	14	0,00260	18
KPER 100 L4	2,0	T1-T3	1720	80,0	0,80	4,65 <sup>1)</sup>	6,6	2,8	2,6	2,9	11	13	0,00400	23,5
KPER 100 LX4	2,5	T1-T3	1740	83,0	0,78	5,60 <sup>1)</sup>	7,3	2,3	2,2	2,9	11	12	0,00725	30
KPER 112 M4	3,6	T1-T3	1740	85,0	0,77	8,1 <sup>1)</sup>	7,7	2,8	2,1	2,9	7	9	0,0090	37
K11R 132 S4	5,8	T1-T3	1740	86,0	0,82	10,0	6,9	2,0	1,7	2,9	9	15	0,0150	53
K11R 132 M4	7,8	T1-T3	1760	88,5	0,80	13,2	6,5	2,2	1,9	2,8	9	27	0,0280	72
K11R 160 M4	12,0	T1-T3	1765	91,0	0,88	18,1	6,5	2,0	1,7	2,5	14	30	0,0780	123
K11R 160 L4	15,5	T1-T3	1775	91,0	0,85	24,0	7,9	2,6	2,1	3,2	7	23	0,0900	136
K11R 180 M4	17,0	T1-T3	1775	90,5	0,87	26,0	7,3	2,0	1,7	2,7	12	35	0,1380	180
K11R 180 L4	20	T1-T3	1775	91,0	0,84	32,0	7,6	2,2	1,9	2,9	7	23	0,1380	185
K11R 200 L4	28	T1-T3	1775	93,0	0,88	41,5	7,2	1,9	1,6	2,5	7	30	0,2750	270
K11R 225 S4	36	T1-T3	1775	93,4	0,85	55	6,2	1,7	1,4	1,9	12	30	0,525	380
K11R 225 M4	43	T1-T3	1780	93,9	0,85	65	7,5	2,2	1,7	2,3	7	18	0,525	385
K11R 250 M4	52	T1-T3	1785	94,0	0,85	78	7,4	1,9	1,6	2,2	9	26	0,95	530
K11R 280 S4	58	T1-T3	1785	94,0	0,84	88	7,8	1,7	1,6	2,1	13	40	1,96	765
K11R 280 S4	70	T1-T3	1785	94,0	0,84	107	7,2	1,8	1,6	2,2	9	30	1,96	765
K11R 280 M4	84	T1-T3	1785	94,0	0,83	129	7,5	1,7	1,6	2,3	8	29	2,27	840
K11R 315 S4	100	T1-T3	1785	95,0	0,84	152	7,3	2,1	1,9	2,3	6	21	2,27	875
K11R 315 M4	100	T1-T3	1782	94,0	0,84	150	7,4	1,8	1,7	2,2	10	30	2,73	1000
K11R 315 M4	120	T1-T3	1780	95,0	0,84	190	7,3	1,7	1,6	2,1			2,73	1000
K11R 315 MY4	132	T1-T3	1790	95,0	0,85	197	7,5	1,5	1,4	2,5	12	30	4,82	1200

<sup>1)</sup> currents at 400 V    <sup>2)</sup> only available up to 415 V

Other voltages and frequencies on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 60 cps

Type		P	Tempe- ratur- klasse	n	$\eta$	cos $\varphi$	I	$I_A/I_N$	$M_A/M_N$	$M_S/M_N$	$M_K/M_N$	t <sub>E</sub> -Zeit		J	m
		kW		min <sup>-1</sup>	%	-	480 V A					T3 s	T1,T2 s	kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1200 rpm - 6-pole design</b>															
KPER	80 K6	0,37	T1-T3	1120	62,0	0,70	1,30 <sup>1)</sup>	3,5	2,0	1,8	2,0	26	28	0,00130	11
KPER	80 G6	0,55	T1-T3	1110	66,0	0,69	1,75 <sup>1)</sup>	4,0	2,1	2,1	2,2	22	26	0,00175	12,5
KPER	90 S6	0,65	T1-T3	1125	69,0	0,71	1,94 <sup>1)</sup>	3,7	1,8	1,7	1,9	30	35	0,00325	16
KPER	90 L6	0,95	T1-T3	1125	71,0	0,71	2,70 <sup>1)</sup>	4,3	2,1	2,0	2,2	23	27	0,00425	19
KPER	100 L6	1,4	T1-T3	1140	75,0	0,73	3,75 <sup>1)</sup>	4,6	2,1	2,0	2,3	20	24	0,00625	24
KPER	112 M6	1,9	T1-T3	1150	79,0	0,74	4,70 <sup>1)</sup>	5,8	2,2	2,0	2,4	18	21	0,01225	33,5
K11R	132 S6	3,0	T1-T3	1155	82,0	0,79	5,7	5,8	2,0	1,9	3,0	18	21	0,0180	49
K11R	132 M6	4,0	T1-T3	1160	84,5	0,80	7,1	6,9	2,2	2,1	3,3	20	23	0,0230	53
K11R	132 MX6	5,5	T1-T3	1166	85,5	0,82	9,5	5,8	1,9	1,7	2,6	26	29	0,0430	70
K11R	160 M6	7,6	T1-T3	1165	86,5	0,82	12,9	5,8	2,0	1,7	2,6	24	30	0,0530	89
K11R	160 L6	11,0	T1-T3	1170	86,0	0,82	18,7	6,3	2,3	2,1	2,9	11	29	0,1130	123
K11R	180 L6	15,0	T1-T3	1178	89,5	0,87	23,0	7,1	2,3	2,1	3,0	20	45	0,2280	190
K11R	200 L6	19,0	T1-T3	1175	88,0	0,80	32,5	7,0	2,6	2,1	3,3			0,2280	190
K11R	200 LX6	23	T1-T3	1178	90,5	0,90	34,0	6,8	2,2	1,7	2,5	14	40	0,4430	265
K11R	225 M6	32	T1-T3	1177	92,0	0,88	47,5	6,1	2,2	1,8	2,3	10	30	0,8250	360
K11R	250 M6	40	T1-T3	1181	93,0	0,88	59	6,5	2,1	1,5	2,2	12	26	1,2800	475
K11R	280 S6	48	T1-T3	1190	94,0	0,87	71	7,5	2,1	1,7	2,5			2,630	715
K11R	280 M6	55	T1-T3	1190	94,0	0,87	81	8,1	2,2	2,0	2,9			3,330	810
K11R	315 S6	76	T1-T3	1190	94,5	0,87	111	8,7	2,3	2,1	3,0			3,330	840
K11R	315 M6	85	T1-T3	1190	94,5	0,87	124	8,1	2,0	1,8	2,5			3,600	890
K11R	315 MY6	100	T1-T3	1185	94,5	0,86	148	8,2	1,9	1,7	2,3			6,000	1080

<sup>1)</sup> currents at 400 V

Other voltages and frequencies on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!



**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 60 cps

Type	P kW	Tempe- ratur- klasse	n min <sup>-1</sup>	η %	cos φ -	I 480 V A	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	t <sub>e</sub> -Zeit		J kgm <sup>2</sup>	m kg
											T3 s	T1,T2 s		
<b>Synchronous speed 900 rpm - 8-pole design</b>														
KPER 80 K8	0,18	T1-T3	820	52,0	0,64	0,78 <sup>1)</sup>	2,7	1,6	1,6	1,9	150	180	0,00130	10,5
KPER 80 G8	0,25	T1-T3	820	55,0	0,67	1,00 <sup>1)</sup>	3,1	2,3	2,3	2,4	60	70	0,00175	12
KPER 90 S8	0,37	T1-T3	850	59,0	0,56	1,61 <sup>1)</sup>	3,2	1,5	1,5	2,0	55	60	0,00300	15
KPER 90 L8	0,55	T1-T3	845	64,0	0,58	2,14 <sup>1)</sup>	3,3	1,6	1,6	2,1	55	60	0,00375	18
KPER 100 L8	0,65	T1-T3	850	66,0	0,63	2,24 <sup>1)</sup>	3,3	1,5	1,5	1,8	60	70	0,00625	23
KPER 100 LX8	0,95	T1-T3	855	74,0	0,68	2,75 <sup>1)</sup>	4,5	2,0	2,0	2,5	60	70	0,00900	28
KPER 112 M8	1,3	T1-T3	850	75,0	0,67	3,90 <sup>1)</sup>	4,5	1,7	1,7	1,9	50	60	0,01225	33,5
K11R 132 S8	2,2	T1-T3	850	75,0	0,77	4,6	3,8	1,7	1,4	1,9	30	35	0,0180	49
K11R 132 M8	3,0	T1-T3	850	80,8	0,76	6,0	4,9	1,8	1,7	2,3	28	30	0,0230	57
K11R 160 M8	4,0	T1-T3	875	82,0	0,70	8,4	4,6	2,0	1,9	2,5	35	45	0,0430	80
K11R 160 MX8	5,5	T1-T3	870	83,5	0,71	11,2	4,9	2,0	1,9	2,5	35	45	0,0530	90
K11R 160 L8	7,6	T1-T3	880	84,5	0,71	15,3	5,4	2,3	2,0	2,8	25	35	0,1130	122
K11R 180 L8	11,0	T1-T3	875	85,5	0,71	22,0	5,5	2,5	2,1	2,9	10	35	0,1450	140
K11R 200 L8	15,0	T1-T3	880	87,5	0,70	29,5	5,7	2,4	2,2	3,1			0,2280	195
K11R 225 S8	19,5	T1-T3	885	89,0	0,80	33,0	6,2	2,3	2,0	2,9			0,4400	275
K11R 225 M8	24	T1-T3	885	91,0	0,80	39,7	5,4	2,1	1,8	2,2			0,8250	360
K11R 250 M8	32	T1-T3	885	90,5	0,81	52,5	5,3	2,1	1,6	2,1			1,3500	472
K11R 280 S8	40	T1-T3	895	93,5	0,78	66	6,3	1,9	1,7	2,3			2,630	700
K11R 280 M8	48	T1-T3	892	94,0	0,79	78	6,5	2,1	1,8	2,4			3,330	805
K11R 315 S8	60	T1-T3	890	94,0	0,81	95	6,0	1,7	1,6	2,1			3,330	850
K11R 315 M8	82	T1-T3	890	94,0	0,78	135	7,0	2,1	1,8	2,5			3,600	880
K11R 315 MY8	95	T1-T3	890	94,0	0,77	158	7,7	2,0	1,8	2,4			6,000	1080

<sup>1)</sup> currents at 400 V

Other voltages and frequencies on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage range, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P kW	Tempe- rature class	n rpm	cos φ -	I 380...420 V A	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	t <sub>e</sub> -time T3,T1,T2 s	J kgm <sup>2</sup>	m kg	
<b>Synchronous speed 3000 rpm - 2-pole design</b>													
KPER 63 K2	0,18	T1-T3	2710...2810	0,85...0,75	0,53	3,7	1,6	1,6	2,0	29	30	0,00013	4,9
KPER 63 GX2	0,25	T1-T3	2700...2760	0,88...0,83	0,6	4,2	2,2	2,1	2,2	25	29	0,00015	5,2
KPER 71 K2	0,37	T1-T3	2700...2780	0,89...0,79	0,97	4,1	1,7	1,7	2,2	16	18	0,00025	6,7
KPER 71 G2	0,55	T1-T3	2740...2810	0,84...0,74	1,43	4,8	2,2	2,2	2,5	11	13	0,00032	7,6
KPER 80 K2	0,75	T1-T3	2780...2830	0,88...0,79	1,76	5,3	1,9	1,9	2,4	14	16	0,00057	10,7
KPER 80 G2	1,10	T1-T3	2800...2850	0,86...0,76	2,6	5,6	2,3	2,3	2,5	8	10	0,00072	11,5
KPER 90 S2	1,30	T1-T3	2830...2860	0,90...0,85	2,75	6,5	2,2	2,2	2,6	14	16	0,00132	16
KPER 90L2	1,85	T1-T3	2850...2880	0,89...0,83	3,85	7,4	3,0	3,0	3,2	9	12	0,00170	19
KPER 100 L2	2,50	T1-T3	2850...2880	0,89...0,85	5,2	6,8	2,5	2,4	2,7	13	16	0,00275	25
KPER 112 M2	3,30	T1-T3	2905...2925	0,85...0,77	6,9	7,7	2,3	2,1	3,1	11	16	0,00450	32
KPER 112 MX2	4,10	T1-T3	2900...2920	0,89...0,84	8,1	7,9	2,5	1,9	3,3	11	18	0,00550	38
K11R 132 S2	4,6	T1-T3	2900	0,88	9,2	6,6	1,4	1,2	2,8	11	28	0,0110	57
K12R 132 SX2	5,5	T1-T3	2930	0,92	10,1	7,0	2,1	1,3	2,6	16	35	0,0258	88
K11R 160 M2	7,5	T1-T3	2945	0,90	14,4	6,6	1,9	1,6	2,7	19	40	0,0575	120
K11R 160 MX2	10,0	T1-T3	2935	0,90	19,1	6,1	1,8	1,5	2,5	11	28	0,0575	120
K11R 160 L2	12,5	T1-T3	2945	0,91	23	7,0	1,8	1,4	2,8	10	27	0,0675	138
K11R 180 M2	15,0	T1-T3	2945	0,92	27	6,6	1,8	1,5	2,6	13	30	0,105	175
K11R 200 L2	20	T1-T3	2935	0,92	36	6,2	1,8	1,4	2,4	8	25	0,128	210
K11R 200 LX2	24	T1-T3	2950	0,90	43,0	6,6	1,6	1,2	2,5	9	24	0,193	255
K11R 225 M2	28	T1-T3	2970	0,91	50	7,1	1,5	1,0	2,6	14	30	0,375	360
K11R 250 M2	36	T1-T3	2970	0,93	63	6,8	1,9	1,5	2,6	18	40	0,65	490
K11R 280 S2	47	T1-T3										1,21	730
K11R 280 M2	58	T1-T3	2975	0,88	107	6,7	1,4	1,3	2,1	21	35	1,44	815
K11R 315 S2	68	T1-T3										1,44	850
K11R 315 M2	80	T1-T3										1,76	970
K11R 315 MY2	110	T1-T3										2,82	1170

Other voltages and frequencies on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage range, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P	Temperature class	n	cos φ	I	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	t <sub>E</sub> -time	J	m	
	kW		rpm	-	380...420 V A					T3,T1,T2 s	kgm <sup>2</sup>	kg	
<b>Synchronous speed 1500 rpm - 4-pole design</b>													
KPER 63 K4	0,12	T1-T3	not possible in voltage range								0,00019	4,8	
KPER 63 G4	0,18	T1-T3	possible with 0,12 kW								0,00024	5,2	
KPER 71 K4	0,25	T1-T3	1350...1390	0,79...0,69	0,79	3,4	1,4	1,4	1,8	24	27	0,00040	6,8
KPER 71 G4	0,37	T1-T3	1350...1390	0,79...0,70	1,08	3,6	1,6	1,6	2,0	18	21	0,00050	7,8
KPER 80 K4	0,55	T1-T3	1365...1395	0,80...0,71	1,59	3,9	1,8	1,8	2,0	13	16	0,00087	10,6
KPER 80 GX4	0,75	T1-T3	1320...1360	0,84...0,77	2,00	3,8	1,9	1,8	1,9	16	20	0,00107	11,7
KPER 90 S4	1,00	T1-T3	1395...1415	0,84...0,77	2,40	5,1	2,4	2,3	2,5	17	19	0,00207	15,5
KPER 90 L4	1,35	T1-T3	1395...1420	0,84...0,78	3,10	5,5	2,3	1,8	2,5	12	14	0,00260	18
KPER 100 L4	2,00	T1-T3	1410...1430	0,82...0,74	4,65	6,0	2,8	2,6	2,9	11	13	0,00400	23,5
KPER 100 LX4	2,5	T1-T3	1435...1450	0,81...0,74	5,6	6,7	2,3	2,2	2,9	11	12	0,00725	30
KPER 112 M4	3,6	T1-T3	1430...1450	0,82...0,73	8,1	7,0	2,8	2,1	2,9	7	9	0,009	37
K11R 132 S4	5,0	T1-T3	1435	0,83	10,5	6,3	2,0	1,6	2,8	8	16	0,015	53
K11R 132 M4	6,8	T1-T3	1455	0,85...0,78	14,0	5,9	2,1	1,8	2,7	10	27	0,028	72
K11R 160 M4	10,0	T1-T3	1465	0,89	18,9	6,1	2,0	1,7	2,5	16	35	0,078	123
K11R 160 L4	13,5	T1-T3	1470	0,87...0,83	26,0	7,4	2,5	2,0	3,0	7	25	0,090	136
K11R 180 M4	15,0	T1-T3	1475	0,87	28,5	6,4	1,9	1,6	2,5	13	40	0,138	180
K11R 180 L4	17,5	T1-T3	1475	0,86...0,82	34,0	6,9	2,1	1,8	2,8	8	27	0,138	185
K11R 200 L4	24,0	T1-T3	1477	0,87	45,0	6,4	1,8	1,5	2,4	8	30	0,275	270
K11R 225 S4	30	T1-T3	1475	0,85	59,0	5,7	1,6	1,4	1,9	12	30	0,525	380
K11R 225 M4	36	T1-T3	1480	0,85	69,0	7,0	2,2	1,7	2,3	7	20	0,525	385
K11R 250 M4	44	T1-T3	1485	0,86	83	6,9	1,8	1,6	2,1	9	29	0,95	530
K11R 280 S4	58	T1-T3										1,96	765
K11R 280 M4	70	T1-T3	1485	0,84	135	7,1	2,0	1,8	2,4	11	30	2,27	840
K11R 315 S4	84	T1-T3										2,27	875
K11R 315 M4	100	T1-T3										2,73	1000
K11R 315 MY4	110	T1-T3										4,82	1200

Other voltages and frequencies on inquiry.

T1,T2-design on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage range, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P	Tempe- rature class	n	cos φ	I	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	t <sub>e</sub> -time	J	m		
	kW		rpm	-	380...420 V A					T3,T1,T2 s s	kgm <sup>2</sup>	kg		
<b>Synchronous speed 1000 rpm - 6-pole design</b>														
KPER	80 K6	0,37	T1-T3	905...930	0,74...0,65	1,3	3,2	2,0	1,8	2,0	26	28	0,00130	11
KPER	80 G6	0,55	T1-T3	not possible in voltage range								0,00175	12,5	
KPER	90 S6	0,65	T1-T3	915...935	0,74...0,67	1,95	3,4	1,8	1,7	1,9	30	35	0,00325	16
KPER	90 L6	0,95	T1-T3	not possible in voltage range								0,00425	19	
KPER	100 L6	1,4	T1-T3	930...950	0,76...0,69	3,75	4,2	2,1	2,0	2,3	20	24	0,00625	24
KPER	112 M6	1,9	T1-T3	945...955	0,78...0,71	4,7	5,3	2,2	2,0	2,4	18	21	0,01225	33,5
K11R	132 S6	2,6	T1-T3	950	0,83...0,77	6,1	5,1	1,8	1,8	2,8	18	21	0,018	49
K11R	132 M6	3,5	T1-T3	960	0,85...0,79	7,5	6,2	2,0	2,0	3,0	23	20	0,023	53
K11R	132 MX6	4,8	T1-T3	963	0,83	10,3	5,0	1,8	1,6	2,5	26	30	0,043	70
K11R	160 M6	6,6	T1-T3	965	0,86...0,82	13,8	5,2	1,9	1,6	2,5	26	30	0,053	89
K11R	160 L6	9,7	T1-T3	970	0,87...0,80	20,0	5,6	2,2	1,9	2,2	12	29	0,113	123
K11R	180 L6	13,2	T1-T3	975	0,87	25,5	6,2	2,2	2,0	2,9	21	45	0,228	190
K11R	200 L6	16,5	T1-T3										0,228	190
K11R	200 LX6	20	T1-T3	977	0,90...0,89	37,5	6,0	2,2	1,6	2,5	14	45	0,443	265
K11R	225 M6	27	T1-T3	975	0,88..0,84	51,0	5,4	2,1	1,8	2,3	10	35	0,825	360
K11R	250 M6	33	T1-T3										1,28	475
K11R	280 S6	40	T1-T3										2,63	715
K11R	280 M6	46	T1-T3										3,33	810
K11R	315 S6	64	T1-T3	988	0,90...0,88	116	7,0	2,2	1,8	2,5	8	28	3,33	840
K11R	315 M6	76	T1-T3										3,60	890
K11R	315 MY6	85	T1-T3										6,00	1080

Other voltages and frequencies on inquiry.

T1,T2-design on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Increased-safety type of protection EEx e II according to DIN EN 50014/50019  
 for design voltage range, temperature classes T1, T2 and T3  
 with surface cooling, duty type S1, continuous duty  
 insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P kW	Tempe- rature class	n rpm	cos φ -	I 380...420 V A	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	t <sub>e</sub> -time T3,T1,T2 s	J kgm <sup>2</sup>	m kg	
<b>Synchronous speed 750 rpm - 8-pole design</b>													
KPER 80 K8	0,18	T1-T3	not possible in voltage range										
KPER 80 G8	0,25	T1-T3	655...680	0,70...0,62	1,0	2,8	2,3	2,2	2,4	60	70	0,00060	8,1
KPER 90 S8	0,37	T1-T3	not possible in voltage range										
KPER 90L8	0,55	T1-T3	not possible in voltage range										
KPER 100 L8	0,65	T1-T3	690...705	0,67...0,60	2,3	2,9	1,5	1,5	1,8	60	70	0,00625	23
KPER 100 LX8	0,95	T1-T3	700...710	0,72...0,64	2,75	4,1	2,0	2,0	2,5	60	70	0,00900	28
KPER 112 M8	1,3	T1-T3	690...710	0,70...0,61	3,9	4,1	1,8	1,7	1,9	50	60	0,01225	33,5
K11R 132 S8	1,9	T1-T3	700	0,75	5,0	3,8	1,6	1,6	2,2	30	35	0,018	49
K11R 132 M8	2,6	T1-T3	705	0,78...0,71	6,6	4,4	1,8	1,7	2,6	27	30	0,023	57
K11R 160 M8	3,5	T1-T3	720	0,76...0,70	8,8	4,2	1,8	1,7	2,4	40	45	0,043	80
K11R 160 MX8	4,8	T1-T3	720	0,76...0,70	11,8	4,4	2,0	1,9	2,5	40	45	0,053	90
K11R 160 L8	6,6	T1-T3	730	0,76...0,68	16,3	4,7	1,9	1,8	2,4	29	35	0,113	122
K11R 180 L8	9,7	T1-T3	725	0,77...0,69	22,5	5,0	2,3	2,0	2,6	10	40	0,145	140
K11R 200 L8	13,2	T1-T3										0,228	195
K11R 225 S8	16,5	T1-T3										0,440	275
K11R 225 M8	20	T1-T3										0,825	360
K11R 250 M8	27	T1-T3										1,35	472
K11R 280 S8	33	T1-T3										2,63	700
K11R 280 M8	40	T1-T3										3,33	805
K11R 315 S8	50	T1-T3										3,33	850
K11R 315 M8	68	T1-T3										3,60	880
K11R 315 MY8	80	T1-T3										6,00	1080

Other voltages and frequencies on inquiry.

T1,T2-design on inquiry.

Modifications of motors not yet certified by the PTB are possible!



**Basic design**

Type	D-side				N-side			fixed bearing
	Antifriction bearing	V-type seal	γ-type seal	Wave washer	Antifriction bearing	V-type seal	Wave washer	
KPER 63	6201 2Z C3	-	-	-	6201 2Z C3	-	32	without
KPER 71	6202 2Z C3	-	-	-	6202 2Z C3	-	35	without
KPER 80	6204 2Z C3	-	-	-	6204 2Z C3	-	47	without
KPER 90	6205 2Z C3	-	-	-	6205 2Z C3	-	52	without
KPER 100	6205 2Z C3	-	-	-	6205 2Z C3	-	52	without
KPER 100 LX	6206 2Z C3	-	-	-	6206 2Z C3	-	62	without
KPER 112 M	6206 2Z C3	-	-	-	6206 2Z C3	-	62	without
K11R 132 S, SX2,M6,8	6208 2Z C3	-	-	80	6207 2Z C3	-	-	without
K11R 132 M4,MX6	6308 2Z C3	-	-	90	6308 2Z C3	-	-	without
K11R 160 M6,8,MX8	6309 2Z C3	-	-	100	6308 2Z C3	-	-	without
K11R 160 M2,4,MX2, L	6310 2Z C3	-	-	110	6309 2Z C3	-	-	without
K11R 180 L8	6310 2Z C3	-	-	110	6309 2Z C3	-	-	without
K11R 180 M2	6310 C3	50A	-	110	6310 C3	50A	-	N-side
K11R 180 M4,L4,6	6312 C3	60A	-	130	6310 C3	50A	-	N-side
K11R 200 L2,6,8	6312 C3	60A	-	130	6310 C3	50A	-	N-side
K11R 200 LX2,6,L4	6312 C3	60A	-	130	6312 C3	60A	-	N-side
K11R 225 S8	6313 C3	65A	-	140	6312 C3	60A	-	N-side
K11R 225 M2	6313 C3	65A	-	140	6313 C3	65A	-	N-side
K11R 225 S4,M4,6,8	6314 C3	70A	-	150	6313 C3	65A	-	N-side
K11R 250 M2	6314 C3	70A	-	150	6314 C3	70A	-	N-side
K11R 250 M4,6,8 VL	NU 316 E	80A	-	-	6314 C3	70A	-	N-side
K11R 280 S2,M2	6316 C3	80A	-	170	6316 C3	80A	-	N-side
K11R 280 S4,6,8,M4,6,8 VL	NU 317 E	80A	-	-	6316 C3	80A	-	N-side
K11R 315 S2	6316 C3	80A	-	170	6316 C3	80A	-	N-side
K11R 315 M2 VL	NU 317 E	-	RB85	-	6316 C3	80A	-	N-side
K11R 315 S4,6,8 VL	NU 317 E	-	RB85	-	6316 C3	80A	-	N-side
K11R 315 M4,6,8 VL	NU 2220 E	-	RB100	-	6316 C3	80A	-	N-side
K11R 315 MY2 VL	NU 317 E	-	RB85	-	6317 C3 *)	85A	-	N-side
K11R 315 MY4,6,8 VL	NU 320 E	-	RB100	-	6317 C3 *)	85A	-	N-side

\*) In case of vertical types of construction Q317 C3; size 315 as standard with relubricating device

**Special design „heavy bearing arrangement“**

Type	D-side		N-side		fixed bearing
	Antifriction bearing	V-type rotary seal	Antifriction bearing	V-type rotary seal	
K11R 132 S, SX2,M6,8	NU 208 E	40A	6207 2Z C3	-	N-side
K11R 132 M4,MX6	NU 308 E	40A	6308 2Z C3	-	N-side
K11R 160 M6,8,MX8	NU 309 E	45A	6308 2Z C3	-	N-side
K11R 160 M2,4,MX2,L	NU 310 E	50A	6309 2Z C3	-	N-side
K11R 180 L8	NU 310 E	50A	6309 2Z C3	-	N-side
K11R 180 M2	NU 310 E	50A	6310 C3	50A	N-side
K11R 180 M4,L4,6	NU 312 E	60A	6310 C3	50A	N-side
K11R 200 L2,6,8	NU 312 E	60A	6310 C3	50A	N-side
K11R 200 LX2,6,L4	NU 312 E	60A	6312 C3	60A	N-side
K11R 225 S8	NU 313 E	65A	6312 C3	60A	N-side
K11R 225 M2	NU 313 E	65A	6313 C3	60A	N-side
K11R 225 S4,M4,6,8	NU 314 E	70A	6313 C3	65A	N-side
K11R 250 M2	NU 314 E	70A	6314 C3	70A	N-side
K11R 280 S2,M2	NU 316 E	80A	6316 C3	80A	N-side
K11R 315 S2	NU 316 E	80A	6316 C3	80A	N-side

## Basic design

Type	Terminal box	Terminal plate according to DIN 46 295	Thread of the terminal stud	max. design current	Entry	Cable diameter range
KPER 63 - 80 KPER 90 - 112	AISI10 Mg			16 A	M20x1,5-Ms M25x1,5-Ms	7 - 13 mm 9 - 17 mm
K11R 132	GG25	KS 10 A	S 10x1	40 A	M32x1,5-Ms	11 - 21 mm
K11R 160 M6,8	GG 25	KS 10 A	S 10x1	40 A	M32x1,5-Ms	11 - 21 mm
K11R 160 MX8	GG 25	KS 10 A	S 10x1	40 A	M32x1,5-Ms	11 - 21 mm
K11R 160 M2,4	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	53 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11R 160 MX2	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11R 160 L	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11R 180 M	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11R 180 L	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11R 200 L2,6,8	GG 63/100	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M50x1,5-Ms	27 - 35 mm
K11R 200 L4	GG100	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M50x1,5-Ms	27 - 35 mm
K11R 200 LX2,6	GG100	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M50x1,5-Ms	27 - 35 mm
K11R 225	GG100	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M50x1,5-Ms	27 - 35 mm
K11R 250	GG200	KS 18 A	S 18x1,5	110 A	M63x1,5-Ms	34 - 45 mm
K11R 280	GG200	KS 18 A	S 18x1,5	110 A	M63x1,5-Ms	34 - 45 mm
K11R 315	GG200	KS 18 A	S 18x1,5	110 A	M63x1,5-Ms	34 - 45 mm



## Motor selection data

Design point 400 V, 50 cps, EEx d, de

### Three-phase motors with squirrel-cage rotor

Flame-proof enclosure type of protection EEx d II acc. to DIN EN 50014/50018

temperature class T4

with surface cooling, duty type S1, continuous duty

insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type		P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	$M_A/M$	$M_K/M$	J	m
		kW	rpm	%	-	400 V A				kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 3000 rpm - 2-pole design</b>											
K8.R	63 K 2	0,18	2710	64,0	0,85	0,48	3,8	2,5	3,0	0,00011	13
K8.R	63 L 2	0,25	2740	67,0	0,85	0,63	4,2	2,6	3,1	0,00018	14
K8.R	71 K 2	0,37	2800	68,0	0,81	0,97	4,5	2,7	3,5	0,00028	16
K8.R	71 L 2	0,55	2820	72,0	0,82	1,34	4,9	2,8	3,6	0,00039	17
K8.R	80 K 2	0,75	2790	74,0	0,84	1,74	4,8	2,7	3,3	0,00058	24
K8.R	80 L 2	1,10	2820	78,0	0,85	2,40	5,5	2,8	3,5	0,00080	25
K8.R	90 L 2	1,50	2840	79,0	0,86	3,20	5,5	2,7	3,2	0,00130	31
K8.R	90 LX 2	2,20	2850	82,0	0,86	4,50	5,6	2,7	3,3	0,00180	35
K8.R	100 L 2	3,0	2850	83,0	0,87	6,00	6,8	2,7	3,3	0,00290	45
K8.R	112 M 2	4,0	2880	85,0	0,88	7,70	6,5	2,3	3,1	0,00051	53
K8.R	132 S 2	5,5	2880	85,0	0,86	10,9	6,0	2,5	3,3	0,0089	95
K8.R	132 SX 2	7,5	2910	86,5	0,86	14,6	6,8	2,7	3,5	0,0125	100
K8.R	160 M 2	11,0	2925	88,5	0,89	20,0	6,6	2,8	3,2	0,0320	163
K8.R	160 MX 2	15,0	2920	89,5	0,92	26,5	6,8	2,8	3,2	0,0430	173
K8.R	160 L 2	18,5	2925	91,0	0,92	32,0	6,8	2,6	3,1	0,0520	188
K8.R	180 M 2	22,0	2925	91,7	0,92	37,5	6,9	2,5	3,0	0,075	196
K8.R	200 L 2	30	2955	92,5	0,90	52	7,2	2,6	2,9	0,130	254
K8.R	200 LX 2	37	2955	93,0	0,90	64	7,2	2,7	3,0	0,160	278
K8.R	225 M 2	45	2960	93,0	0,89	78	7,1	2,5	3,0	0,240	400
K8.R	250 M 2	55	2970	93,8	0,89	95	7,1	2,4	2,8	0,400	545
K8.R	280 S 2	75	2970	94,5	0,90	127	6,8	2,2	2,7	0,650	700
K8.R	280 M 2	90	2970	94,5	0,90	153	6,6	2,4	2,8	0,780	762
K8.R	315 S 2	110	2975	95,0	0,90	186	6,3	2,0	2,4	1,40	960
K8.R	315 M 2	132	2975	95,5	0,90	220	6,8	2,1	2,5	1,60	1025
K8.R	315 L 2	160	2975	95,7	0,90	270	6,9	2,4	2,7	1,70	1065
K8.R	315 LX 2	200	2980	95,8	0,90	335	6,9	2,3	2,6	2,20	1270
K8.R	315 LY2	250	2980	96,0	0,91	415	7,2	1,7	2,7	2,80	1420
K8.R	355 M 2	315	2980	96,8	0,92	510	6,7	1,5	2,8	4,50	1900
K8.R	355 L 2	355	2985	96,8	0,93	570	6,9	1,4	2,7	5,00	2050
K8.R	400 M 2	400	2990	96,9	0,94	635	6,7	1,1	2,8	7,50	2500

Other voltages and frequencies on inquiry

## Motor selection data

Design point 400 V, 50 cps, EEx d, de

### Three-phase motors with squirrel-cage rotor

Flame-proof enclosure type of protection EEx d II acc. to DIN EN 50014/50018

temperature class T4

with surface cooling, duty type S1, continuous duty

insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	$M_A/M$	$M_R/M$	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A				kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1500 rpm - 4-pole design</b>										
K8.R 63 K 4	0,12	1330	52,0	0,73	0,48	2,7	2,2	2,6	0,00020	13
K8.R 63 L 4	0,18	1350	60,0	0,74	0,59	3,1	2,0	2,5	0,00025	14
K8.R 71 K 4	0,25	1370	64,0	0,80	0,70	3,5	2,0	2,5	0,00046	16
K8.R 71 L 4	0,37	1380	70,0	0,80	0,95	3,6	2,2	2,6	0,00063	17
K8.R 80 K 4	0,55	1380	73,0	0,80	1,36	3,8	2,0	2,3	0,00092	24
K8.R 80 L 4	0,75	1400	75,0	0,79	1,83	4,2	2,1	2,5	0,00130	25
K8.R 90 L 4	1,10	1400	76,0	0,84	2,50	4,8	2,1	2,5	0,00210	31
K8.R 90 LX 4	1,50	1405	79,0	0,84	3,25	5,0	2,3	2,7	0,00290	35
K8.R 100 L 4	2,2	1420	80,0	0,80	4,95	5,4	2,4	2,8	0,00460	44
K8.R 100 LX 4	3,0	1415	80,5	0,82	6,6	5,5	2,3	2,7	0,00560	46
K8.R 112 M 4	4,0	1435	85,0	0,84	8,1	6,8	2,7	3,2	0,01100	59
K8.R 132 S 4	5,5	1440	86,5	0,86	10,7	6,2	2,5	2,7	0,0220	100
K8.R 132 SX 4	7,5	1440	88,0	0,86	14,3	6,5	2,7	2,8	0,0300	110
K8.R 160 M 4	11,0	1460	89,5	0,85	21,0	6,6	2,5	2,8	0,0570	168
K8.R 160 MX 4	15,0	1455	90,0	0,86	28,0	6,5	2,8	3,1	0,0790	184
K8.R 180 M 4	18,5	1460	91,0	0,84	35,0	6,6	2,9	3,0	0,130	198
K8.R 180 L 4	22,0	1460	91,5	0,85	41,0	6,9	3,0	3,0	0,155	217
K8.R 200 L 4	30	1460	92,5	0,88	53	6,8	2,6	2,9	0,250	274
K8.R 225 S 4	37	1465	93,0	0,89	65	6,7	2,7	2,6	0,400	372
K8.R 225 M 4	45	1470	93,0	0,89	78	6,5	2,7	2,6	0,480	402
K8.R 250 M 4	55	1470	93,8	0,89	95	7,1	2,9	2,9	0,750	573
K8.R 280 S 4	75	1480	94,5	0,86	133	6,8	2,6	2,5	1,250	740
K8.R 280 M 4	90	1480	94,5	0,86	160	6,9	2,8	2,6	1,480	820
K8.R 315 S 4	110	1485	95,1	0,86	194	6,7	2,5	2,6	2,20	1040
K8.R 315 M 4	132	1485	95,3	0,86	230	6,8	2,5	2,7	2,70	1120
K8.R 315 L 4	160	1485	95,6	0,87	280	6,9	2,6	2,6	3,10	1210
K8.R 315 LX 4	200	1485	95,8	0,87	345	6,9	2,6	2,6	3,90	1430
K8.R 315 LY 4	250	1485	96,0	0,89	420	7,3	1,7	2,7	4,60	1565
K8.R 355 M 4	315	1490	96,3	0,89	530	6,9	1,5	2,7	6,10	2050
K8.R 355 L 4	355	1490	96,6	0,89	595	6,9	1,6	2,8	6,70	2200
K8.R 400 M 4	400	1495	97,0	0,91	660	6,7	1,3	2,8	16,0	2650
K8.R 400 L 4	450	1495	97,0	0,91	735	6,5	1,1	2,7	18,0	2850
K8.R 450 M 4	500	1495	97,2	0,91	815	6,9	1,0	2,7	23,0	3300
K8.R 450 L 4	560	1495	97,4	0,91		6,8	1,0	2,7	26,0	3500
K8.R 450 LX 4	630	1495	97,4	0,91		6,8	1,0	2,7	31,0	3800

Other voltages and frequencies on inquiry

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Flame-proof enclosure type of protection EEx d II acc. to DIN EN 50014/50018

temperature class T4

with surface cooling, duty type S1, continuous duty

insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type		P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_{\Delta}/I$	$M_{\Delta}/M$	$M_k/M$	J	m
		kW	rpm	%	-	400 V A				kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1000 rpm - 6-pole design</b>											
K8.R	71 L 6	0,25	920	63,5	0,71	0,80	3,5	2,2	2,6	0,0012	17
K8.R	80 K 6	0,37	925	68,0	0,72	1,11	4,1	2,5	2,8	0,0019	24
K8.R	80 L 6	0,55	925	70,0	0,72	1,58	4,0	2,4	2,7	0,0025	25
K8.R	90 L 6	0,75	910	67,0	0,75	2,15	3,4	1,8	2,1	0,0033	31
K8.R	90 LX 6	1,10	920	71,0	0,73	3,05	3,7	2,0	2,2	0,0046	35
K8.R	100 L 6	1,5	945	77,0	0,75	3,75	4,9	2,5	3,0	0,0095	46
K8.R	112 M 6	2,2	950	81,0	0,74	5,30	5,6	2,7	3,1	0,0170	59
K8.R	132 S 6	3,0	965	84,0	0,78	6,60	6,3	2,7	3,1	0,0310	100
K8.R	132 M 6	4,0	960	84,5	0,79	8,60	6,0	2,6	3,0	0,0370	104
K8.R	132 MX 6	5,5	960	85,5	0,82	11,3	6,4	2,6	3,0	0,0430	112
K8.R	160 M 6	7,5	960	86,5	0,85	14,7	6,8	2,5	3,3	0,0870	170
K8.R	160 L 6	11,0	965	87,5	0,85	21,5	6,7	2,5	3,2	0,1200	190
K8.R	180 L 6	15,0	965	90,0	0,84	28,5	6,9	2,4	3,2	0,190	215
K8.R	200 L 6	18,5	975	90,5	0,84	35,0	6,2	1,9	2,7	0,280	270
K8.R	200 LX 6	22	970	91,0	0,84	41,5	6,8	2,2	3,0	0,310	280
K8.R	225 M 6	30	975	92,0	0,84	56	6,6	2,8	2,5	0,690	404
K8.R	250 M 6	37	980	92,5	0,85	68	6,6	2,8	2,6	1,03	570
K8.R	280 S 6	45	985	93,3	0,83	84	5,8	2,8	2,4	1,35	720
K8.R	280 M 6	55	985	93,5	0,83	102	5,8	2,7	2,3	1,70	770
K8.R	315 S 6	75	990	94,6	0,87	132	6,4	2,6	2,4	4,30	995
K8.R	315 M 6	90	990	95,0	0,88	155	6,5	2,6	2,4	5,00	1050
K8.R	315 L 6	110	990	95,2	0,88	190	6,5	2,7	2,5	6,00	1145
K8.R	315 LX 6	132	990	95,4	0,88	225	6,7	2,7	2,5	7,30	1265
K8.R	315 LY 6	160	990	95,4	0,88	275	6,8	2,6	2,5	8,30	1440
K8.R	355 M 6	200	990	95,6	0,88	345	6,7	1,8	2,7	11,3	1750
K8.R	355 L 6	250	990	95,9	0,88	430	6,7	1,8	2,7	13,8	1950
K8.R	400 M 6	315	993	96,3	0,89	530	6,5	1,0	2,6	23,0	2650
K8.R	400 L 6	355	994	96,6	0,89	595	6,7	1,1	2,7	27,0	2850
K8.R	450 M 6	400	995	96,8	0,90	665	6,9	1,0	2,6	41,0	3300
K8.R	450 L 6	450	995	96,6	0,89	755	6,8	1,2	2,8	46,0	3600
K8.R	450 LX 6	500	995	97,0	0,89		6,8	1,1	2,7	x	3800

Other voltages and frequencies on inquiry

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

Flame-proof enclosure type of protection EEx d II acc. to DIN EN 50014/50018

temperature class T4

with surface cooling, duty type S1, continuous duty

insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type		P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	$M_A/M$	$M_R/M$	J	m
		kW	rpm	%	-	400 V A				kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 750 rpm - 8-pole design</b>											
K8.R	71 L 8	0,12	680	52,0	0,67	0,50	2,4	1,9	2,4	0,0012	17
K8.R	80 K 8	0,18	690	61,0	0,65	0,66	3,2	2,2	2,6	0,0019	24
K8.R	80 L 8	0,25	690	62,0	0,64	0,91	3,2	2,2	2,5	0,0025	25
K8.R	90 L 8	0,37	690	64,0	0,63	1,32	3,0	1,8	2,2	0,0033	31
K8.R	90 LX 8	0,55	690	65,0	0,65	1,88	3,1	1,8	2,2	0,0046	35
K8.R	100 L 8	0,75	710	71,0	0,67	2,30	4,0	2,4	2,6	0,0080	44
K8.R	100 LX 8	1,10	695	70,0	0,73	3,10	3,8	2,0	2,4	0,0095	46
K8.R	112 M 8	1,5	710	77,0	0,67	4,20	4,6	2,2	2,8	0,017	59
K8.R	132 S 8	2,2	695	81,0	0,79	4,95	4,1	2,0	2,3	0,029	97
K8.R	132 M 8	3,0	705	81,5	0,77	6,90	4,6	2,4	2,7	0,036	113
K8.R	160 M 8	4,0	715	84,0	0,78	8,8	4,6	1,8	2,3	0,071	157
K8.R	160 MX 8	5,5	720	86,0	0,77	12,0	5,4	2,1	2,8	0,105	170
K8.R	160 L 8	7,5	720	86,5	0,79	15,8	5,6	2,2	2,9	0,136	190
K8.R	180 L 8	11,0	725	88,5	0,80	22,5	6,4	2,4	3,0	0,22	215
K8.R	200 L 8	15,0	730	89,0	0,79	31,0	6,9	2,7	3,2	0,40	280
K8.R	225 S 8	18,5	730	90,2	0,79	37,5	6,3	2,2	3,0	0,56	372
K8.R	225 M 8	22	730	90,5	0,80	44,0	6,6	2,2	3,0	0,69	404
K8.R	250 M 8	30	735	92,1	0,80	59	6,8	2,0	3,0	1,20	550
K8.R	280 S 8	37	735	92,8	0,82	70	6,2	2,1	2,8	1,90	740
K8.R	280 M 8	45	735	92,8	0,82	84	6,3	2,0	2,6	2,30	800
K8.R	315 S 8	55	740	93,5	0,83	102	6,0	2,5	2,6	4,30	995
K8.R	315 M 8	75	740	93,7	0,84	138	6,3	2,5	2,5	5,00	1050
K8.R	315 L 8	90	740	94,0	0,84	165	6,5	2,6	2,6	6,00	1145
K8.R	315 LX 8	110	740	94,2	0,83	205	6,6	2,7	2,7	7,30	1265
K8.R	315 LY 8	132	740	94,2	0,85	245	6,7	2,5	2,5	8,30	1440
K8.R	355 M 8	160	740	95,1	0,83	295	6,4	1,9	2,4	11,4	1750
K8.R	355 L 8	200	745	95,5	0,83	365	6,6	1,7	2,5	13,9	1950
K8.R	400 M 8	250	745	96,0	0,83	455	6,1	1,2	2,4	23,0	2650
K8.R	400 L 8	315	745	96,2	0,84	565	6,2	1,2	2,4	30,0	3100
K8.R	450 M 8	355	745	96,5	0,84	630	6,1	1,0	2,3	46,0	3450
K8.R	450 L 8	400	745	96,6	0,84	710	6,1	1,0	2,2	51,0	3750
K8.R	450 LX 8	450	745	96,7	0,84	800	6,1	1,0	2,2	57,0	4050

# Constructive selection data

# Dimensions

## Three-phase motors with squirrel cage rotor, types K8.R

with surface cooling, type of cooling IC 411, degree of protection IP 55

flameproof enclosure type of protection

Type	Size	a B	a1 P	b A	b1 N	c HA	c1 LA	d D	d1 DA	e BB	e1 M	f AB	f1 T	g AC	k L	k1 LC	l E	l1 EA	m BA	n AA	p (IM B3) HD	p (IM B5) HD	p (IM B3, - EEEX d)	p (IM B5, - EEEX d)	r Pg	s K	s1 K	t GA	t1 GC	u F	u1 FA	
K8.R	63	K + L	80	140	100	95	10	9	11	11	100	115	130	3	136	246										2xM25x1,5	7	9,5	12,5	12,5	4	4
K8.R	71	K + L	90	160	112	110	10	9	14	14	110	130	140	3,5	150	282										2xM25x1,5	7	9,5	16	16	5	5
K8.R	80	K + L	100	200	125	130	12	12	19	19	130	165	160	3,5	168	314										2xM25x1,5	9,5	11,5	21,5	21,5	9,5	6
K8.R	90	L	125	200	140	130	12	12	24	24	155	165	180	3,5	188	358										2xM25x1,5	10,5	11,5	27	27	9,5	8
K8.R	100	L	140	250	160	180	15	16	28	28	175	215	200	4	208	414										2xM32x1,5	12	14	31	31	8	8
K8.R	112	M	140	250	190	180	17	16	28	28	175	215	235	4	230	432										2xM32x1,5	12	14	31	31	8	8
K8.R	132	S	140	300	216	230	20	20	38	38	225	265	266	4	275	541										2xM32x1,5	12	14	41	41	10	10
K8.R	132	M	178	300	216	230	20	20	38	38	225	265	266	4	275	541										2xM32x1,5	12	14	41	41	10	10
K8.R	160	M...2,6,8	210	350	254	250	25	20	42	42	300	300	310	5	326	706										2xM40x1,5	15	18	45	45	12	12
K8.R	160	M...4	210	350	254	250	25	20	42	42	300	300	310	5	326	637										2xM40x1,5	15	18	45	45	12	12
K8.R	160	L...2,6,8	254	350	254	250	25	20	42	42	300	300	310	5	326	706										2xM40x1,5	15	18	45	45	12	12
K8.R	160	L...4	254	350	254	250	25	20	42	42	300	300	310	5	326	637										2xM40x1,5	15	18	45	45	12	12
K8.R	180	M...2	241	350	279	250	25	20	48	48	300	300	350	5	358	702										2xM40x1,5	15	18	51,5	51,5	14	14
K8.R	180	M...4,6,8	241	350	279	250	25	20	48	48	300	300	350	5	358	682										2xM40x1,5	15	18	51,5	51,5	14	14
K8.R	180	L...2	279	350	279	250	25	20	48	48	340	300	350	5	358	740										2xM40x1,5	15	18	51,5	51,5	14	14
K8.R	180	L...4,6,8	279	350	279	250	25	20	48	48	340	300	350	5	358	690										2xM40x1,5	15	18	51,5	51,5	14	14
K8.R	200	L	305	400	318	300	30	20	55	55	365	350	390	5	400	813										2xM50x1,5	20	18	59	59	16	16
K8.R	225	S...4	286	450	356	350	32	22	60	60	370	400	450	5	455	890										2xM50x1,5	20	18	64	64	18	18
K8.R	225	S...8	286	450	356	350	32	22	60	60	370	400	450	5	455	835										2xM50x1,5	20	18	64	64	18	18
K8.R	225	M...2	311	450	356	350	32	22	55	55	395	400	450	5	455	910										2xM50x1,5	20	18	59	59	16	16
K8.R	225	M...4	311	450	356	350	32	22	60	60	395	400	450	5	455	940										2xM50x1,5	20	18	64	64	18	18
K8.R	225	M...6,8	311	450	356	350	32	22	60	60	395	400	450	5	455	890										2xM50x1,5	20	18	64	64	18	18
K8.R	250	M...2	349	550	406	450	35	18	60	60	420	500	510	5	480	1005										2xM 63x1,5	26	18	64	64	18	18
K8.R	250	M...4	349	550	406	450	35	18	65	65	420	500	510	5	480	1005										2xM 63x1,5	26	18	69	69	18	18
K8.R	250	M...6,8	349	550	406	450	35	18	65	65	420	500	510	5	480	1025										2xM 63x1,5	26	18	69	69	18	18
K8.R	280	S...2	368	550	457	450	40	18	65	65	470	500	570	5	550	1070										2xM63x1,5	26	18	69	69	18	18
K8.R	280	S...4,6,8	368	550	457	450	40	18	75	75	470	500	570	5	550	1070										2xM63x1,5	26	18	79,5	79,5	20	20
K8.R	280	M...2	419	550	457	450	40	18	65	65	520	500	570	5	550	1130										2xM63x1,5	26	18	69	69	18	18
K8.R	280	M...4,6,8	419	550	457	450	40	18	75	75	520	500	570	5	550	1130										2xM63x1,5	26	18	79,5	79,5	20	20
K8.R	315	S...2	406	660	508	550	30	22	65	65	520	550	630	6	635	1268										2xM63x1,5	30	24	69	69	18	18
K8.R	315	S...4	406	660	508	550	30	22	80	80	520	550	630	6	635	1298										2xM63x1,5	30	24	85	85	22	22
K8.R	315	S...6,8	406	660	508	550	30	22	80	80	520	550	630	6	635	1298										2xM63x1,5	30	24	85	85	22	22
K8.R	315	M...2	457	660	508	550	30	22	65	65	570	550	630	6	635	1268										2xM63x1,5	30	24	69	69	18	18
K8.R	315	M...4	457	660	508	550	30	22	80	80	570	550	630	6	635	1298										2xM63x1,5	30	24	85	85	22	22
K8.R	315	M...6,8	457	660	508	550	30	22	80	80	570	550	630	6	635	1298										2xM63x1,5	30	24	85	85	22	22
K8.R	315	L...2	508	660	508	550	30	22	65	65	621	550	630	6	635	1268										2xM63x1,5	30	24	69	69	18	18
K8.R	315	L...4	508	660	508	550	30	22	80	80	621	550	630	6	635	1298										2xM63x1,5	30	24	85	85	22	22
K8.R	315	L...6,8	508	660	508	550	30	22	80	80	621	550	630	6	635	1298										2xM63x1,5	30	24	85	85	22	22
K8.R	315	LX...2	508	660	508	550	30	22	65	65	621	550	630	6	635	1368										2xM63x1,5	30	24	69	69	18	18
K8.R	315	LX...4	508	660	508	550	30	22	80	80	621	550	630	6	635	1398										2xM63x1,5	30	24	85	85	22	22
K8.R	315	LX...6,8	508	660	508	550	30	22	80	80	621	550	630	6	635	1398										2xM63x1,5	30	24	85	85	22	22

### Threaded center bores in the shaft end DIN 332-DS:

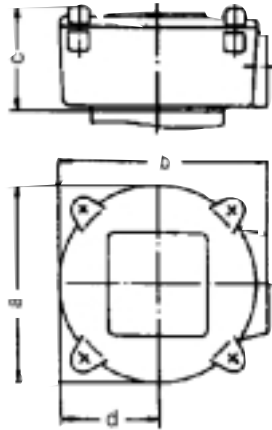
at diameter 11 up to 13 M4  
 at diameter 14 up to 16 M5  
 at diameter 17 up to 21 M6  
 at diameter 22 up to 24 M8  
 at diameter 25 up to 30 M10

at diameter 31 up to 38 M12  
 at diameter 39 up to 50 M16  
 at diameter 51 up to 90 M20  
 at diameter 51 up to 90 M21  
 at diameter 100 M24

Dimensions for K8.R 315 LY, 355, 400, 450 on inquiry

Tolerance for counter parts: H7  
 2nd shaft end only for direct coupling

Size	pole number	DS-bearing	NS-bearing
63	2,4	6003 2ZR	6003 2ZR
71	2,4	6004 2ZR	6004 2ZR
80	2,4,6	6204 2ZR	6204 2ZR
90	2,4,6	6205 2ZR	6205 2ZR
100	2,4,6,8	6206 2ZR C3	6206 2ZR C3
112	2,4,6,8	6206 2ZR C3	6206 2ZR C3
132	2,4,6,8	6208 2ZR C3	6208 2ZR C3
160	2,4,6,8	6209 2ZR C3	6209 2ZR C3
180	2,4,6,8	6210 2ZR C3	6210 2ZR C3
200	2,4,6,8	6212 2ZR C3	6212 2ZR C3
225	2,4,6,8	6213 2ZR C3	6213 2ZR C3
250	2,4,6,8	6215 2ZR C3	6213 2ZR C3
280	2,4,6,8	6216 2ZR C3	6215 2ZR C3
315	2	6216 C4	6216 C4
315	4,6,8	6218 C4	6216 C4
355	2	6218 C4	6218 C4
355	4,6,8	6220 C4	6220 C4



Size	Material	Dimensions in mm			
		a	b	c	d
63	GG	140	140	80	70
71	GG	140	140	80	70
80	GG	145	145	70	53
90	GG	145	145	70	53
100	GG	145	145	70	53
112	GG	145	145	70	53
132	GG	220	220	110	110
160	GG	220	220	110	110
180	GG	265	270	162	133
200	GG	265	270	162	133
225	GG	380	380	203	190
250	GG	380	380	203	190
280	GG	380	380	203	190
315	GG	380	380	203	190
355	GG	583	489	255	242

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, duty type S1, continuous duty

motors for the use in zone 2

non-sparking type of protection Ex nA II acc. to IEC 79-15, temperature class T1-T3

insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	$M_A/M$	$M_k/M$	max. T	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A				°C	kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 3000 rpm - 2-pole design</b>											
KPER 56 K2	0,09	2865	69,0	0,75	0,25	4,9	2,3	2,8	140	0,00013	4,4
KPER 56 G2	0,12	2830	69,0	0,78	0,32	4,5	2,1	2,3	140	0,00013	4,5
KPER 63 K2	0,18	2790	65,0	0,78	0,51	4,1	1,9	2,2	140	0,00013	4,9
KPER 63 G2	0,25	2800	67,0	0,73	0,74	4,2	2,2	2,4	150	0,00015	5,2
KPER 71 K2	0,37	2780	70,0	0,81	0,94	4,4	2,1	2,3	150	0,00025	6,7
KPER 71 G2	0,55	2775	74,0	0,81	1,32	4,9	2,3	2,6	160	0,00032	7,6
KPER 80 K2	0,75	2825	77,0	0,82	1,72	5,9	2,4	2,4	150	0,00057	10,7
KPER 80 G2	1,1	2835	77,0	0,81	2,55	6,0	2,4	2,6	180	0,00072	11,5
KPER 90 S2	1,5	2850	80,0	0,81	3,35	7,0	2,5	2,8	160	0,00132	16
KPER 90 L2	2,2	2850	81,0	0,86	4,55	7,5	2,8	2,9	170	0,00170	19
KPER 100 L2	3,0	2865	83,0	0,85	6,15	7,0	2,4	2,8	180	0,00275	25
KPER 112 M2	4,0	2900	83,0	0,83	8,4	7,0	2,2	2,9	170	0,0045	32
KPER 112 MX2 <sup>1)</sup>	5,5	2890	86,0	0,84	11	7,5	2,4	3,0	190	0,0055	38
K11R 132 SX2	7,5	2880	86,0	0,86	14,5	7,0	2,3	2,8	170	0,0110	57
K11R 160 M2	11	2900	88,5	0,90	20,0	7,0	2,4	3,0	175	0,0258	81
K11R 160 MX2	15	2920	89,0	0,90	27,0	7,0	2,3	2,9	165	0,0575	118
K11R 160 L2	18,5	2920	90,5	0,91	32,5	7,0	2,2	2,7	165	0,0675	134
K11R 180 M2	22	2935	91,5	0,92	37,5	6,0	1,8	2,5	165	0,105	165
K11R 200 L2	30	2935	91,8	0,92	51,5	6,5	1,9	2,6	180	0,128	195
K11R 200 LX2	37	2940	93,0	0,90	64,0	6,5	1,8	2,4	165	0,193	255
K11R 225 M2	45	2940	93,0	0,90	77,5	7,0	2,0	2,6	180	0,220	290
K11R 250 M2	55	2955	93,7	0,91	93,0	7,0	2,3	2,5	165	0,375	360
K11R 280 S2	75	2965	94,6	0,92	124	6,5	1,7	2,3	140	0,650	490
K11R 280 M2	90	2970	94,2	0,92	150	7,0	1,8	2,6	155	0,675	510
K11R 315 S2	110	2975	95,4	0,91	183	7,0	1,8	2,5	150	1,21	720
K11R 315 M2	132	2975	95,4	0,91	219	7,0	1,7	2,4	160	1,44	800
K11R 315 MX2	160	2970	95,5	0,92	263	7,0	2,0	2,5	150	1,76	980
K11R 315 MY2	200	2965	95,8	0,92	328	7,0	2,6	2,7	165	2,82	1170
K11R 315 L2	250	2975	95,0	0,93	408	7,1	2,7	2,4	180	3,66	1395
K12R 355 M2	315	2985	96,8	0,91	520	8,2	1,4	3	150	4,2	2000
K12R 355 MX2	355	2985	96,9	0,91	580	8,5	1,4	2,9	170	5,6	2200
K12R 355 LY2	400	2985	97,1	0,91	650	8,6	1,6	2,9	180	7,1	2400
K12R 355 L2	450	2985	97,2	0,92	725	9,0	2,0	2,8	190	7,1	2400

max. T: maximum surface temperature (incl. rotor)

<sup>1)</sup> also available as K11R 132 S2



**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, duty type S1, continuous duty

motors for the use in zone 2

non-sparking type of protection Ex nA II acc. to IEC 79-15, temperature class T1-T3

insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	$M_A/M$	$M_k/M$	max. T	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A				°C	kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1500 rpm - 4-pole design</b>											
KPER 56 K4	0,06	1410	59,0	0,61	0,24	3,1	2,3	2,7	140	0,00019	4,3
KPER 56 G4	0,09	1375	60,0	0,70	0,31	3,2	1,9	2,2	140	0,00019	4,4
KPER 63 K4	0,12	1370	56,0	0,70	0,44	3,2	1,9	2,2	150	0,00019	4,8
KPER 63 G4	0,18	1360	58,0	0,69	0,65	3,3	2,0	2,3	160	0,00024	5,2
KPER 71 K4	0,25	1385	64,0	0,72	0,78	3,6	1,8	2,1	140	0,00040	6,8
KPER 71 G4	0,37	1370	66,0	0,76	1,06	3,8	2,0	2,2	160	0,00050	7,8
KPER 80 K4	0,55	1400	69,0	0,72	1,60	4,1	2,1	2,3	180	0,00087	10,6
KPER 80 G4	0,75	1400	72,0	0,72	2,10	4,6	2,2	2,3	160	0,00107	11,7
KPER 90 S4	1,10	1410	76,0	0,80	2,62	5,5	2,3	2,5	150	0,00207	15,5
KPER 90 L4	1,50	1400	77,0	0,83	3,40	5,5	2,5	2,6	160	0,00260	18
KPER 100 L4	2,20	1420	79,0	0,78	5,15	6,0	3,0	3,1	170	0,00400	23,5
KPER 100 LX4	3,00	1430	82,6	0,79	6,65	6,4	2,3	2,8	170	0,00725	30
KPER 112 M4	4,00	1435	83,0	0,79	8,80	6,9	2,6	3,0	180	0,0090	37
KPER 112 MX4 <sup>1)</sup>	5,5	1425	84,0	0,78	12,1	6,3	2,5	2,9	195	0,0110	45
K11R 132 M4	7,5	1440	85,0	0,82	15,5	5,5	2,0	2,4	160	0,028	69
K11R 160 M4	11,0	1440	87,0	0,83	22,0	6,0	2,1	2,4	165	0,035	86
K11R 160 L4	15,0	1455	89,0	0,86	28,5	6,0	2,1	2,5	170	0,078	120
K11R 180 M4	18,5	1455	90,0	0,86	34,5	6,0	2,3	2,5	180	0,090	136
K11R 180 L4	22	1470	90,5	0,86	41,0	6,5	2,2	2,6	180	0,138	170
K11R 200 L4	30	1465	91,5	0,87	54,5	6,0	2,0	2,4	190	0,168	200
K11R 225 S4	37	1470	92,5	0,86	67,0	6,5	2,0	2,5	180	0,275	270
K11R 225 M4	45	1470	93,0	0,86	81,0	6,5	2,2	2,5	195	0,313	300
K11R 250 M4	55	1475	93,5	0,86	98,5	7,0	2,4	2,3	180	0,525	375
K11R 280 S4	75	1480	94,1	0,86	134	7,0	2,0	2,2	170	0,950	520
K11R 280 M4	90	1480	94,6	0,86	160	7,0	2,1	2,2	175	1,100	580
K11R 315 S4	110	1480	94,8	0,86	195	7,0	2,1	2,4	160	1,96	740
K11R 315 M4	132	1480	95,0	0,87	231	7,0	2,1	2,4	160	2,27	840
K11R 315 MX4	160	1480	95,0	0,87	279	6,5	1,8	2,2	170	2,73	1000
K11R 315 MY4	200	1480	95,5	0,88	343	6,8	2,0	2,4	180	4,82	1200
K11R 315 L4	250	1480	95,0	0,89	427	7,7	1,8	2,2	180	5,93	1410
K12R 355 M4	315	1495	96,8	0,85	555	9,0	2,0	3,4	150	5,6	1950
K12R 355 MX4	355	1495	96,8	0,84	630	9,2	2,0	3,8	160	7,9	2150
K12R 355 LY4	400	1495	96,8	0,82	730	9,0	2,1	4,0	170	9,5	2400
K12R 355 L4	450	1490	96,7	0,79	850	8,7	1,9	4,0	185	9,5	2400

max. T: maximum surface temperature (incl. rotor)

<sup>1)</sup> also available as K11R 132 S2

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, duty type S1, continuous duty

motors for the use in zone 2

non-sparking type of protection Ex nA II acc. to IEC 79-15, temperature class T1-T3

insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	$M_A/M$	$M_k/M$	max. T	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A				°C	kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1000 rpm - 6-pole design</b>											
KPER 63 K6	0,09	895	48,0	0,59	0,46	2,5	2,0	2,4	150	0,00024	4,9
KPER 63 G6	0,12	880	50,0	0,59	0,59	2,5	2,0	2,3	160	0,00027	5,7
KPER 71 K6	0,18	925	57,0	0,52	0,88	2,8	1,6	2,1	160	0,00045	7,4
KPER 71 G6	0,25	915	59,0	0,56	1,10	2,9	2,0	2,2	180	0,00060	8,3
KPER 80 K6	0,37	915	63,0	0,70	1,22	3,4	2,0	2,0	150	0,00130	11
KPER 80 G6	0,55	915	67,0	0,69	1,73	3,7	2,2	2,4	170	0,00175	12,5
KPER 90 S6	0,75	935	69,0	0,65	2,43	4,5	2,4	2,6	140	0,00325	16
KPER 90 L6	1,10	935	73,0	0,69	3,15	4,6	2,2	2,4	180	0,00425	19
KPER 100 L6	1,50	945	76,0	0,73	3,90	4,6	2,1	2,4	160	0,00625	24
KPER 112 M6	2,20	950	78,0	0,76	5,35	5,3	2,2	2,7	150	0,01225	33,5
K11R 132 S6	3,0	950	78,0	0,81	6,9	5,5	2,0	2,8	130	0,0180	46
K11R 132 M6	4,0	950	80,0	0,80	9,0	6,0	2,3	3,0	130	0,0230	53
K11R 132 MX6	5,5	955	83,0	0,83	11,5	5,0	1,9	2,4	140	0,0430	70
K11R 160 M6	7,5	960	85,0	0,82	15,5	5,5	2,0	2,5	150	0,0530	86
K11R 160 L6	11,0	965	85,0	0,85	22,0	5,0	2,0	2,3	165	0,113	114
K11R 180 L6	15,0	965	86,0	0,83	30,5	5,5	2,4	2,7	180	0,145	136
K11R 200 L6	18,5	965	88,0	0,87	35,0	5,5	2,0	2,4	170	0,228	175
K11R 200 LX6	22	970	88,5	0,87	41,0	6,0	2,2	2,7	180	0,268	200
K11R 225 M6	30	973	90,3	0,87	55,0	6,0	2,2	2,5	180	0,443	265
K11R 250 M6	37	973	91,0	0,89	66,0	6,0	2,0	2,3	165	0,825	360
K11R 280 S6	45	980	92,0	0,87	81,0	6,0	2,0	2,0	155	1,28	465
K11R 280 M6	55	980	92,5	0,88	97,5	6,0	2,1	2,2	155	1,48	520
K11R 315 S6	75	985	93,5	0,87	133	6,5	2,0	2,4	140	2,63	690
K11R 315 M6	90	990	94,0	0,88	157	6,5	2,0	2,4	140	3,33	800
K11R 315 MX6	110	985	94,0	0,88	192	7,0	2,3	2,6	165	3,60	880
K11R 315 MY6	132	985	95,0	0,88	228	7,0	2,4	2,6	165	6,00	1050
K11R 315 L6	160	985	93,5	0,87	284	7,0	2,1	2,4	180	6,76	1155
K12R 355 M6	200	995	96,0	0,84	360	9,2	2,0	3,5	190	8,2	1650
K12R 355 MX6	250	995	96,6	0,85	440	9,0	2,0	3,2	190	12,1	2200
K12R 355 LY6	315	995	96,6	0,84	560	8,8	2,0	3,4	190	14,0	2400

max. T: maximum surface temperature (incl. rotor)

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, duty type S1, continuous duty

motors for the use in zone 2

non-sparking type of protection Ex nA II acc. to IEC 79-15, temperature class T1-T3

insulation class F, degree of protection IP 54, 50 cps

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	$M_A/M$	$M_k/M$	max. T	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A				°C	kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 750 rpm - 8-pole design</b>											
KPER 71 K8	0,09	675	43,0	0,54	0,56	2,1	1,9	2,1	160	0,00050	6,6
KPER 71 G8	0,12	670	44,0	0,54	0,73	2,3	1,8	2,1	160	0,00060	8,1
KPER 80 K8	0,18	690	55,0	0,61	0,78	2,8	2,0	2,2	140	0,00130	10,5
KPER 80 G8	0,25	695	56,0	0,58	1,12	3,0	2,3	2,5	140	0,00175	12
KPER 90 S8	0,37	700	59,0	0,57	1,6	3,0	1,9	2,1	150	0,00300	15
KPER 90 L8	0,55	695	63,0	0,62	2,04	3,2	1,9	2,2	160	0,00375	18
KPER 100 L8	0,75	705	67,0	0,60	2,7	3,3	2,0	2,3	160	0,00625	23
KPER 100 LX8	1,1	705	72,0	0,68	3,25	4,0	2,0	2,4	150	0,00900	28
KPER 112 M8	1,5	705	75,0	0,71	4,1	4,4	2,2	2,5	150	0,01225	33,5
K11R 132 S8	2,2	705	75,0	0,75	5,6	4,0	1,7	2,3	125	0,0180	46
K11R 132 M8	3,0	700	78,0	0,75	7,4	4,0	1,7	2,3	135	0,0230	53
K11R 160 M8	4,0	710	79,0	0,76	9,6	4,0	1,6	1,9	140	0,0430	70
K11R 160 MX8	5,5	710	80,0	0,76	13,0	4,0	1,7	2,1	140	0,0530	86
K11R 160 L8	7,5	720	83,0	0,78	16,5	4,5	1,8	2,1	150	0,1130	114
K11R 180 L8	11,0	720	85,0	0,78	24,0	4,5	2,0	2,1	165	0,1450	136
K11R 200 L8	15,0	725	86,5	0,78	32,0	5,0	2,0	2,3	160	0,2280	175
	18,5	725	86,5	0,78	39,5	5,0	2,0	2,3	185	0,2680	200
K11R 225 S8	18,5	725	88,0	0,80	38,0	5,0	2,0	2,2	175	0,440	265
K11R 225 M8	22	730	89,0	0,80	44,5	5,0	2,0	2,4	175	0,440	265
K11R 250 M8	30	730	90,0	0,80	60,0	5,5	2,2	2,2	165	0,825	360
K11R 280 S8	37	735	91,0	0,80	73,5	5,5	2,0	2,0	155	1,350	465
K11R 280 M8	45	735	91,5	0,77	92,0	5,5	2,2	2,0	155	1,550	520
K11R 315 S8	55	740	92,5	0,80	107	6,0	2,0	2,4	130	2,63	690
K11R 315 M8	75	740	93,3	0,81	143	6,0	2,0	2,3	140	3,33	800
K11R 315 MX8	90	740	93,5	0,81	172	6,0	2,0	2,4	160	3,60	880
K11R 315 MY8	110	740	94,5	0,81	207	6,0	2,4	2,6	165	6,00	1050
K11R 315 L8	132	740	93,0	0,79	259	5,8	2,0	2,1	180	6,76	1155
K12R 355 M8	160	745	95,6	0,77	315	7,5	1,8	3,0	180	9,5	1600
K12R 355 MX8	200	745	95,9	0,79	380	8,2	2,0	3,5	190	13,4	2200
K12R 355 LY8	250	745	95,8	0,74	510	8,0	2,2	3,5	190	15,8	2400

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, type of cooling IC 411, duty type S1, continuous duty motors for the use in zone 21 acc. to EN 50281-1-1+2  
insulation class F, degree of protection IP 65,  
version for design voltages range A according to IEC 34-1, 50 cps  
max. surface temperature 125 °C

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A		kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 3000 rpm - 2-pole design</b>								
KPER 56 K2	0,09	2865	69,0	0,75	0,25	4,9	0,00013	4,4
KPER 56 G2	0,12	2830	69,0	0,78	0,32	4,5	0,00013	4,5
KPER 63 K2	0,18	2790	65,0	0,78	0,51	4,1	0,00013	4,9
KPER 63 G2	0,25	2800	67,0	0,73	0,74	4,2	0,00015	5,2
KPER 71 K2	0,37	2780	70,0	0,81	0,94	4,4	0,00025	6,7
KPER 71 G2	0,55	2775	74,0	0,81	1,32	4,9	0,00032	7,6
KPER 80 K2	0,75	2825	77,0	0,82	1,72	5,9	0,00057	10,7
KPER 80 G2	1,1	2835	77,0	0,81	2,55	6,0	0,00072	11,5
KPER 90 S2	1,5	2850	80,0	0,81	3,35	7,0	0,00132	16
KPER 90 L2	2,2	2850	81,0	0,86	4,55	7,5	0,0017	19
KPER 100 L2	3,0	2865	83,0	0,85	6,15	7,0	0,00275	25
KPER 112 M2	4,0	2900	83,0	0,83	8,4	7,0	0,0045	32
KPER 132 S2T <sup>1)</sup>	5,5	2890	86,0	0,84	11	7,5	0,0055	40
K11Q 132 SX2	7,5	2900	87,0	0,86	15	6,5	0,0110	57
K11Q 160 M2	11,0	2910	87,0	0,92	20	7,5	0,0258	81
K11Q 160 MX2	15,0	2930	88,8	0,90	27	7,1	0,0575	118
K11Q 160 L2	18,5	2920	90,5	0,92	32	7,2	0,0675	134
K11Q 180 M2	22	2935	91,8	0,92	37,5	6,8	0,1050	165
K11Q 200 L2	30	2940	92,8	0,92	50,5	7,3	0,1280	195
K11Q 200 Lx2	37	2940	93,0	0,90	64	7,0	0,1930	255
K11Q 225 M2	45	2940	93,7	0,91	76	7,5	0,2200	290
K11Q 250 M2	55	2955	93,7	0,91	93	7,5	0,3750	360
K11Q 280 S2	75	2970	94,6	0,92	124	7,5	0,6500	490
K11Q 280 M2	90	2970	94,7	0,91	151	8,5	0,6750	510
K11Q 315 S2	110	2975	95,4	0,91	183	8,5	1,210	720
K11Q 315 M2	132	2975	95,4	0,91	219	8,5	1,440	800
K11Q 315 MX2	160	2975	96,0	0,93	259	8,5	1,760	980
K11Q 315 MY2	200	2970	96,0	0,92	327	8,2	2,820	1170
K11Q 315 L2	250	2973	96,1	0,93	404	7,3	3,66	1460
K11Q 315 LX2	315	2975	96,7	0,92	511	7,4	4,43	1630

<sup>1)</sup> also available as K11Q 132 S2

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, type of cooling IC 411, duty type S1, continuous duty motors for the use in zone 21 acc. to EN 50281-1-1+2  
insulation class F, degree of protection IP 65,  
version for design voltages range A according to IEC 34-1, 50 cps  
max. surface temperature 125 °C

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_{\Delta}/I$	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A		kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1500 rpm - 4-pole design</b>								
KPER 56 K4	0,06	1410	59,0	0,61	0,24	3,1	0,00019	4,3
KPER 56 G4	0,09	1375	60,0	0,70	0,31	3,2	0,00019	4,4
KPER 63 K4	0,12	1370	56,0	0,70	0,44	3,2	0,00019	4,8
KPER 63 G4	0,18	1360	58,0	0,69	0,65	3,3	0,00024	5,2
KPER 71 K4	0,25	1385	64,0	0,72	0,78	3,6	0,00040	6,8
KPER 71 G4	0,37	1370	66,0	0,76	1,06	3,8	0,00050	7,8
KPER 80 K4	0,55	1400	69,0	0,72	1,60	4,1	0,00087	10,6
KPER 80 G4	0,75	1400	72,0	0,72	2,10	4,6	0,00107	11,7
KPER 90 S4	1,10	1410	76,0	0,80	2,62	5,5	0,00207	15,5
KPER 90 L4	1,50	1400	77,0	0,83	3,40	5,5	0,00260	18
KPER 100 L4	2,20	1420	79,0	0,78	5,15	6,0	0,00400	23,5
KPER 100 LX4	3,00	1430	82,6	0,79	6,65	6,4	0,00725	30
KPER 112 M4	4,00	1435	83,0	0,79	8,80	6,9	0,00900	37
K11Q 132 S4T <sup>1)</sup>	5,5	1425	85,0	0,79	11,80	6,3	0,01100	47
K11Q 132 M4	7,5	1450	86,0	0,84	15	6,0	0,0280	70
K11Q 160 M4	11,0	1450	86,0	0,85	21,5	6,8	0,0350	92
K11Q 160 L4	15,0	1465	88,0	0,86	28,5	7,3	0,0780	120
K11Q 180 M4	18,5	1460	88,5	0,86	35	6,8	0,0900	136
K11Q 180 L4	22	1465	90,5	0,84	42	6,5	0,1380	170
K11Q 200 L4	30	1465	91,5	0,85	55,5	7,0	0,1680	200
K11Q 225 S4	37	1470	92,5	0,86	67	7,0	0,2750	270
K11Q 225 M4	45	1470	93,0	0,86	81	7,0	0,3130	300
K11Q 250 M4	55	1475	93,5	0,86	98,5	7,0	0,5250	375
K11Q 280 S4	75	1480	94,1	0,86	134	7,0	0,950	520
K11Q 280 M4	90	1480	94,6	0,86	160	7,0	1,100	580
K11Q 315 S4	110	1485	95,1	0,86	194	7,5	1,960	740
K11Q 315 M4	132	1485	95,1	0,86	233	7,0	2,270	840
K11Q 315 MX4	160	1480	95,0	0,87	279	7,0	2,730	1000
K11Q 315 MY4	200	1485	96,0	0,88	342	7,5	4,820	1200
K11Q 315 L4	250	1485	96,1	0,90	417	8,0	5,93	1450
K11Q 315 LX4	315	1490	96,5	0,88	535	8,6	6,82	1630

<sup>1)</sup> also available as K11Q 132 S2

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, type of cooling IC 411, duty type S1, continuous duty motors for the use in zone 21 acc. to EN 50281-1-1+2  
insulation class F, degree of protection IP 65,  
version for design voltages range A according to IEC 34-1, 50 cps  
max. surface temperature 125 °C

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A		kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1000 rpm - 6-pole design</b>								
KPER 63 K6	0,09	895	48,0	0,59	0,46	2,5	0,00024	4,9
KPER 63 G6	0,12	880	50,0	0,59	0,59	2,5	0,00027	5,7
KPER 71 K6	0,18	925	57,0	0,52	0,88	2,8	0,00045	7,4
KPER 71 G6	0,25	915	59,0	0,56	1,10	2,9	0,00060	8,3
KPER 80 K6	0,37	915	63,0	0,70	1,22	3,4	0,00130	11
KPER 80 G6	0,55	915	67,0	0,69	1,73	3,7	0,00175	12,5
KPER 90 S6	0,75	935	69,0	0,65	2,43	4,5	0,00325	16
KPER 90 L6	1,10	935	73,0	0,69	3,15	4,6	0,00425	19
KPER 100 L6	1,50	945	76,0	0,73	3,90	4,6	0,00625	24
KPER 112 M6	2,20	950	78,0	0,76	5,35	5,3	0,01225	33,5
K11Q 132 S6	3,0	955	78,2	0,82	6,8	5,4	0,0180	46
K11Q 132 M6	4,0	955	80,0	0,80	9	6,0	0,0230	53
K11Q 132 MX6	5,5	955	83,0	0,83	11,5	5,0	0,0430	70
K11Q 160 M6	7,5	960	85,0	0,82	15,5	5,5	0,0530	86
K11Q 160 L6	11,0	965	85,2	0,86	21,5	5,0	0,1130	114
K11Q 180 L6	15,0	965	86,0	0,83	30,5	6,0	0,1450	136
K11Q 200 L6	18,5	970	88,1	0,87	35,0	5,5	0,2280	175
K11Q 200 LX6	22	970	88,8	0,87	41	6,2	0,2680	200
K11Q 225 M6	30	973	90,4	0,89	54	6,5	0,4430	265
K11Q 250 M6	37	975	91,0	0,89	66	6,5	0,8250	360
K11Q 280 S6	45	980	92,0	0,87	81	6,0	1,280	465
K11Q 280 M6	55	980	92,5	0,88	97,5	6,5	1,480	520
K11Q 315 S6	75	985	93,7	0,87	133	7,0	2,630	690
K11Q 315 M6	90	990	94,4	0,88	156	7,0	3,330	800
K11Q 315 MX6	110	990	94,0	0,88	192	7,5	3,60	880
K11Q 315 MY6	132	990	95,0	0,88	228	7,5	6,00	1050
K11Q 315 L6	160	985	95,3	0,89	272	7,5	6,67	1250
K11Q 315 LX6	200	990	95,0	0,87	349	8,3	8,60	1460

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, type of cooling IC 411, duty type S1, continuous duty motors for the use in zone 21 acc. to EN 50281-1-1+2  
insulation class F, degree of protection IP 65,  
version for design voltages range A according to IEC 34-1, 50 cps  
max. surface temperature 125 °C

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_{\Delta}/I$	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A		kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 750 rpm - 8-pole design</b>								
KPER 71 K8	0,09	675	43,0	0,54	0,56	2,1	0,00050	6,6
KPER 71 G8	0,12	670	44,0	0,54	0,73	2,3	0,00060	8,1
KPER 80 K8	0,18	690	55,0	0,61	0,78	2,8	0,00130	10,5
KPER 80 G8	0,25	695	56,0	0,58	1,12	3,0	0,00175	12
KPER 90 S8	0,37	700	59,0	0,57	1,6	3,0	0,00300	15
KPER 90 L8	0,55	695	63,0	0,62	2,04	3,2	0,00375	18
KPER 100 L8	0,75	705	67,0	0,60	2,7	3,3	0,00625	23
KPER 100 LX8	1,1	705	72,0	0,68	3,25	4,0	0,00900	28
KPER 112 M8	1,5	705	75,0	0,71	4,1	4,4	0,01225	33,5
K11Q 132 S8	2,2	705	75,5	0,76	5,5	4,5	0,0180	46
K11Q 132 M8	3,0	705	78,0	0,75	7,4	4,5	0,0230	53
K11Q 160 M8	4,0	710	79,3	0,78	9,3	4,0	0,0430	70
K11Q 160 MX8	5,5	710	81,4	0,78	12,5	4,5	0,0530	86
K11Q 160 L8	7,5	725	83,0	0,78	16,5	4,5	0,1130	114
K11Q 180 L8	11,0	720	85,0	0,78	24	4,5	0,1450	136
K11Q 200 L8	15,0	725	86,5	0,79	31,5	5,0	0,2280	175
K11Q 225 S8	18,5	725	89,2	0,83	36	5,5	0,4400	265
K11Q 225 M8	22	725	89,2	0,84	42,5	5,0	0,4400	265
K11Q 250 M8	30	730	90,2	0,79	61	5,5	0,8250	360
K11Q 280 S8	37	735	91,0	0,80	73,5	5,5	1,350	465
K11Q 280 M8	45	735	91,5	0,77	92	6,0	1,550	520
K11Q 315 S8	55	740	93,1	0,80	107	6,5	2,630	690
K11Q 315 M8	75	740	93,3	0,81	143	6,0	3,330	800
K11Q 315 MX8	90	740	93,5	0,81	172	6,0	3,60	880
K11Q 315 MY8	110	740	94,6	0,81	207	6,5	6,00	1050
K11Q 315 L8	132	740	95,0	0,83	242	6,3	6,76	1250
K11Q 315 LX8	160	740	95,2	0,79	307	7,2	8,71	1430





**Basic design**

Type	Antifriction bearing	D-side					N-side					fixed bearing
		V-type seal	γ-type seal	felt ring	Wave washer	Disk spring	V-type seal	Wave washer	felt ring			
KPER 63	6201 2Z C3	-	-	11,5x19	-	-	6201 2Z C3	-	32	12x22	without	
KPER 71	6202 2Z C3	-	-	14,5x21	-	-	6202 2Z C3	-	35	15x24	without	
KPER 80	6204 2Z C3	-	-	19,5x26	-	-	6204 2Z C3	-	47	20x32	without	
KPER 90	6205 2Z C3	-	-	24,5x35	-	-	6205 2Z C3	-	52	25x40	without	
KPER 100	6205 2Z C3	-	-	24,5x35	-	-	6205 2Z C3	-	52	25x40	without	
KPER 100 LX	6206 2Z C3	-	-	29,2x40	-	-	6206 2Z C3	-	62	30x50	without	
KPER 112 M	6206 2Z C3	-	-	29,2x40	-	-	6206 2Z C3	-	62	30x50	without	
K11. 132 S, SX2,M6,8	6208 2RS C3	-	-	-	80	-	6207 2RS C3	-	-	-	without	
K11. 132 M4,MX6	6308 2RS C3 <sup>2)</sup>	-	-	-	90	-	6308 2RS C3 <sup>2)</sup>	-	-	-	without	
K11. 160 M,MX8	6309 2RS C3	-	-	-	100	-	6308 2RS C3	-	-	-	without	
K11. 160 MX2, L	6310 2RS C3 <sup>2)</sup>	-	-	-	110	-	6309 2RS C3 <sup>2)</sup>	-	-	-	without	
K11. 180 M4, L6, 8	6310 2RS C3	-	-	-	110	-	6309 2RS C3	-	-	-	without	
K11. 180 M2, L4	6310 C3 <sup>2)</sup>	50A	-	-	110	-	6310 C3 <sup>2)</sup>	50A	-	-	N-side	
K11. 200 L, LX6	6312 C3 <sup>2)</sup>	60A	-	-	-	130	6310 C3 <sup>2)</sup>	50A	-	-	N-side	
K11. 200 LX2	6312 C3 <sup>2)</sup>	60A	-	-	-	130	6312 C3 <sup>2)</sup>	60A	-	-	N-side	
K11. 225 M2	6312 C3 <sup>2)</sup>	60A	-	-	-	130	6312 C3 <sup>2)</sup>	60A	-	-	N-side	
K11. 225 S4, 8, M4,6,8,	6313 C3 <sup>2)</sup>	65A	-	-	-	140	6312 C3 <sup>2)</sup>	60A	-	-	N-side	
K11. 250 M2	6313 C3 <sup>2)</sup>	65A	-	-	-	140	6313 C3 <sup>2)</sup>	65A	-	-	N-side	
K11. 250 M4,6,8	6314 C3 <sup>2)</sup>	70A	-	-	-	150	6313 C3 <sup>2)</sup>	65A	-	-	N-side	
K11. 280 S2,M2	6314 C3 <sup>2)</sup>	70A	-	-	-	150	6314 C3 <sup>2)</sup>	70A	-	-	N-side	
K11. 280 S4,6,8,M4,6,8	NU 316 E	80A	-	-	-	-	6314 C3	70A	-	-	N-side	
K11. 315 S2,M2	6316 C3 <sup>2)</sup>	80A	-	-	-	170	6316 C3 <sup>2)</sup>	80A	-	-	N-side	
K11. 315 S4,6,8,M4,6,8	NU 317 E	80A	-	-	-	-	6316 C3	80A	-	-	N-side	
K11. 315 MX2	NU 317 E	-	RB85	-	-	-	6316 C3	80A	-	-	N-side	
K11. 315 MX4,6,8	NU 2220 E	-	RB100	-	-	-	6316 C3	80A	-	-	N-side	
K11. 315 MY2	NU 317 E	-	RB85	-	-	-	6317 C3 <sup>1)</sup>	85A	-	-	N-side	
K11. 315 MY4,6,8	NU 320 E	-	RB100	-	-	-	6317 C3 <sup>1)</sup>	85A	-	-	N-side	
K11. 315 L2, LX2	NU 317 E	-	RB85	-	-	-	6317 C3 <sup>1)</sup>	85A	-	-	N-side	
K11. 315 L4,6,8, LX4,6,8	NU 320 E	-	RB100	-	-	-	6317 C3 <sup>1)</sup>	85A	-	-	N-side	

<sup>1)</sup> In case of vertical types of construction Q317 C3; K21R 315 MX; MY; L; LX as standard with relubricating device

<sup>2)</sup> For K11Q bearing type ...RS

**Special design „heavy bearing arrangement“**

Type	Antifriction bearing	D-side					N-side					fixed bearing
		V-type seal	γ-type seal	felt ring	Wave washer	Disk spring	V-type seal	Wave washer	felt ring			
K11. 132 S, SX2,M6,8 VL	NU 208 E	40A	-	-	-	-	6207 RS C3	-	-	-	N-side	
K11. 132 M4,MX6 VL	NU 308 E	40A	-	-	-	-	6308 RS C3	-	-	-	N-side	
K11. 160 M, MX8 VL	NU 309 E	45A	-	-	-	-	6308 RS C3	-	-	-	N-side	
K11. 160 MX2, L VL	NU 310 E	50A	-	-	-	-	6309 RS C3	-	-	-	N-side	
K11. 180 M4, L6, 8 VL	NU 310 E	50A	-	-	-	-	6309 RS C3	-	-	-	N-side	
K11. 180 M2, L4 VL	NU 310 E	50A	-	-	-	-	6310 C3	50A	-	-	N-side	
K11. 200 L, LX6 VL	NU 312 E	60A	-	-	-	-	6310 C3	50A	-	-	N-side	
K11. 200 LX2 VL	NU 312 E	60A	-	-	-	-	6312 C3	60A	-	-	N-side	
K11. 225 M2 VL	NU 312 E	-	RB60	-	-	-	6312 C3	60A	-	-	N-side	
K11. 225 S4, 8, M4,6,8 VL	NU 313 E	-	RB65	-	-	-	6312 C3	60A	-	-	N-side	
K11. 250 M2 VL	NU 313 E	-	RB65	-	-	-	6313 C3	65A	-	-	N-side	
K11. 250 M4,6,8 VL	NU 314 E	-	RB70	-	-	-	6313 C3	65A	-	-	N-side	
K11. 280 S2,M2 VL	NU 314 E	-	RB70	-	-	-	6314 C3	70A	-	-	N-side	
K11. 280 S4,6,8,M4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement											
K11. 315 S2,M2 VL	NU 316 E	-	RB80	-	-	-	6316 C3	80A	-	-	N-side	
K11. 315 S4,6,8,M4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement											
K11. 315 MX2 VL	basic version is heavy bearing arrangement											
K11. 315 MX4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement											
K11. 315 MY2 VL	basic version is heavy bearing arrangement											
K11. 315 MY4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement											
K11. 315 L2, LX2 VL	basic version is heavy bearing arrangement											
K11. 315 L4,6,8, LX4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement											

ab BG 225 for heavy bearing arrangement as standard with relubricating device

**Relubricating device**

Type	Antifriction bearing	D-side				N-side			fixed bearing
		γ-type seal	felt ring	Wave washer	Disk spring	Antifriction bearing	V-type seal	Wave washer	
K11. 132 S, SX2,M6,8		at the D-side for reasons of design impossible							N-side
K11. 132 M4,MX6									N-side
K11. 160 M,MX8		at the D-side for reasons of design impossible							N-side
K11. 160 MX2, L *)	6310 C3	-	-	110	-	6309 C3	-	-	N-side
K11. 180 M4, L6, 8 *)	6310 C3	-	-	110	-	6309 C3	-	-	N-side
K11. 180 M2, L4 *)	6310 C3	-	-	110	-	6310 C3	-	-	N-side
K11. 200 L, LX6 *)	6312 C3	-	-	-	130	6310 C3	-	-	N-side
K11. 200 LX2 *)	6312 C3	-	-	-	130	6312 C3	-	-	N-side
K11. 225 M2	6312 C3	RB60	-	-	130	6312 C3	60A	-	N-side
K11. 225 S4, 8, M4,6,8,	6313 C3	RB65	-	-	140	6312 C3	60A	-	N-side
K11. 250 M2	6313 C3	RB65	-	-	140	6313 C3	65A	-	N-side
K11. 250 M4,6,8	6314 C3	RB70	-	-	150	6313 C3	65A	-	N-side
K11. 280 S2,M2	6314 C3	RB70	-	-	150	6314 C3	70A	-	N-side
K11. 280 S4,6,8,M4,6,8	NU 316 E	RB80	-	-	-	6314 C3	70A	-	N-side
K11. 315 S2,M2	6316 C3	RB80	-	-	170	6316 C3	80A	-	N-side
K11. 315 S4,6,8,M4,6,8	NU 317 E	RB80	-	-	-	6316 C3	80A	-	N-side
K11. 315 MX2		see basic version							
K11. 315 MX4,6,8		see basic version							
K11. 315 MY2		see basic version							
K11. 315 MY4,6,8		see basic version							
K11. 315 L2, LX2		see basic version							
K11. 315 L4,6,8, LX4,6,8		see basic version							

\*) degree of protection IP 54

**Conventional design**

Type	Terminal box	Terminal plate according to DIN 46 295	Thread of the terminal stud	max. design current	Entry	cable diameter range
KPER 63 - 80	AlSi10Mg			16 A	M20x1,5-Ms	7 - 13 mm
KPER 90 - 112					M25x1,5-Ms	9 - 17 mm
K11. 132	GG25	KS 10 A	S 10x1	40 A	M32x1,5-Ms	11 - 21 mm
K11. 160 M6,8	GG 25	KS 10 A	S 10x1	40 A	M32x1,5-Ms	11 - 21 mm
K11. 160MX8	GG 25	KS 10 A	S 10x1	40 A	M32x1,5-Ms	19 - 21 mm
K11. 160 M2,4	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	53 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11. 160 MX2	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11. 160 L	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11. 180 M	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11. 180 L	GG 63	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M40x1,5-Ms	19 - 28 mm
K11. 200 L2,6,8	GG 63/100	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M50x1,5-Ms	27 - 35 mm
K11. 200 L4	GG100	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M50x1,5-Ms	27 - 35 mm
K11. 200 LX2,6	GG100	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M50x1,5-Ms	27 - 35 mm
K11. 225	GG100	KS 14 A	S 14x1,25	65 A	M50x1,5-Ms	27 - 35 mm
K11. 250	GG200	KS 18 A	S 18x1,5	110 A	M63x1,5-Ms	34 - 45 mm
K11. 280	GG200	KS 18 A	S 18x1,5	110 A	M63x1,5-Ms	34 - 45 mm
K11. 315	GG200	KS 18 A	S 18x1,5	110 A	M63x1,5-Ms	34 - 45 mm

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, type of cooling IC 411, duty type S1, continuous duty

motors for the use in zone 22 acc. to EN 50281-1-1+2

insulation class F, degree of protection IP 55

version for design voltages range A according to IEC 34-1, 50 cps

max. surface temperature 125 °C

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A		kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 3000 rpm - 2-pole design</b>								
K21R 56 K2	0,09	2865	69,0	0,75	0,25	4,9	0,00013	4,4
K21R 56 G2	0,12	2830	69,0	0,78	0,32	4,5	0,00013	4,5
K21R 63 K2	0,18	2790	65,0	0,78	0,51	4,1	0,00013	4,9
K21R 63 G2	0,25	2800	67,0	0,73	0,74	4,2	0,00015	5,2
K21R 71 K2	0,37	2780	70,0	0,81	0,94	4,4	0,00025	6,7
K21R 71 G2	0,55	2775	74,0	0,81	1,32	4,9	0,00032	7,6
K21R 80 K2	0,75	2825	77,0	0,82	1,72	5,9	0,00057	10,7
K21R 80 G2	1,1	2835	77,0	0,81	2,55	6,0	0,00072	11,5
K21R 90 S2	1,5	2850	80,0	0,81	3,35	7,0	0,00132	16
K21R 90 L2	2,2	2850	81,0	0,86	4,55	7,5	0,0017	19
K21R 100 L2	3,0	2865	83,0	0,85	6,15	7,0	0,00275	25
K21R 112 M2	4,0	2900	83,0	0,83	8,4	7,0	0,0045	32
K21R 132 S2T <sup>1)</sup>	5,5	2890	86,0	0,84	11	7,5	0,0055	40
K11R 132 SX2	7,5	2900	87,0	0,86	15	6,5	0,0110	57
K11R 160 M2	11,0	2910	87,0	0,92	20	7,5	0,0258	81
K11R 160 MX2	15,0	2930	88,8	0,90	27	7,1	0,0575	118
K11R 160 L2	18,5	2920	90,5	0,92	32	7,2	0,0675	134
K11R 180 M2	22	2935	91,8	0,92	37,5	6,8	0,1050	165
K11R 200 L2	30	2940	92,8	0,92	50,5	7,3	0,1280	195
K11R 200 Lx2	37	2940	93,0	0,90	64	7,0	0,1930	255
K11R 225 M2	45	2940	93,7	0,91	76	7,5	0,2200	290
K11R 250 M2	55	2955	93,7	0,91	93	7,5	0,3750	360
K11R 280 S2	75	2970	94,6	0,92	124	7,5	0,6500	490
K11R 280 M2	90	2970	94,7	0,91	151	8,5	0,6750	510
K11R 315 S2	110	2975	95,4	0,91	183	8,5	1,210	720
K11R 315 M2	132	2975	95,4	0,91	219	8,5	1,440	800
K11R 315 MX2	160	2975	96,0	0,93	259	8,5	1,760	980
K11R 315 MY2	200	2970	96,0	0,92	327	8,2	2,820	1170
K11R 315 L2	250	2973	96,1	0,93	404	7,3	3,66	1460
K11R 315 LX2	315	2975	96,7	0,92	511	7,4	4,43	1630

<sup>1)</sup> also available as K11R 132 S2

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, type of cooling IC 411, duty type S1, continuous duty motors for the use in zone 22 acc. to EN 50281-1-1+2  
insulation class F, degree of protection IP55  
version for design voltages range A according to IEC 34-1, 50 cps  
max. surface temperature 125 °C

Type	P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_{\Delta}/I$	J	m
	kW	rpm	%	-	400 V A		kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1500 rpm - 4-pole design</b>								
K21R 56 K4	0,06	1410	59,0	0,61	0,24	3,1	0,00019	4,3
K21R 56 G4	0,09	1375	60,0	0,70	0,31	3,2	0,00019	4,4
K21R 63 K4	0,12	1370	56,0	0,70	0,44	3,2	0,00019	4,8
K21R 63 G4	0,18	1360	58,0	0,69	0,65	3,3	0,00024	5,2
K21R 71 K4	0,25	1385	64,0	0,72	0,78	3,6	0,00040	6,8
K21R 71 G4	0,37	1370	66,0	0,76	1,06	3,8	0,00050	7,8
K21R 80 K4	0,55	1400	69,0	0,72	1,60	4,1	0,00087	10,6
K21R 80 G4	0,75	1400	72,0	0,72	2,10	4,6	0,00107	11,7
K21R 90 S4	1,10	1410	76,0	0,80	2,62	5,5	0,00207	15,5
K21R 90 L4	1,50	1400	77,0	0,83	3,40	5,5	0,00260	18
K21R 100 L4	2,20	1420	79,0	0,78	5,15	6,0	0,00400	23,5
K21R 100 LX4	3,00	1430	82,6	0,79	6,65	6,4	0,00725	30
K21R 112 M4	4,00	1435	83,0	0,79	8,80	6,9	0,00900	37
K21R 132 S4T <sup>1)</sup>	5,5	1425	85,0	0,79	11,80	6,3	0,01100	47
K11R 132 M4	7,5	1450	86,0	0,84	15	6,0	0,0280	70
K11R 160 M4	11,0	1450	86,0	0,85	21,5	6,8	0,0350	92
K11R 160 L4	15,0	1465	88,0	0,86	28,5	7,3	0,0780	120
K11R 180 M4	18,5	1460	88,5	0,86	35	6,8	0,0900	136
K11R 180 L4	22	1465	90,5	0,84	42	6,5	0,1380	170
K11R 200 L4	30	1465	91,5	0,85	55,5	7,0	0,1680	200
K11R 225 S4	37	1470	92,5	0,86	67	7,0	0,2750	270
K11R 225 M4	45	1470	93,0	0,86	81	7,0	0,3130	300
K11R 250 M4	55	1475	93,5	0,86	98,5	7,0	0,5250	375
K11R 280 S4	75	1480	94,1	0,86	134	7,0	0,950	520
K11R 280 M4	90	1480	94,6	0,86	160	7,0	1,100	580
K11R 315 S4	110	1485	95,1	0,86	194	7,5	1,960	740
K11R 315 M4	132	1485	95,1	0,86	233	7,0	2,270	840
K11R 315 MX4	160	1480	95,0	0,87	279	7,0	2,730	1000
K11R 315 MY4	200	1485	96,0	0,88	342	7,5	4,820	1200
K11R 315 L4	250	1485	96,1	0,90	417	8,0	5,93	1450
K11R 315 LX4	315	1490	96,5	0,88	535	8,6	6,82	1630

<sup>1)</sup> also available as K11R 132 S4

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, type of cooling IC 411, duty type S1, continuous duty

motors for the use in zone 22 acc. to EN 50281-1-1+2

insulation class F, degree of protection IP 55

version for design voltages range A according to IEC 34-1, 50 cps

max. surface temperature 125 °C

Type		P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_A/I$	J	m
		kW	rpm	%	-	400 V A		kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 1000 rpm - 6-pole design</b>									
K21R	63 K6	0,09	895	48,0	0,59	0,46	2,5	0,00024	4,9
K21R	63 G6	0,12	880	50,0	0,59	0,59	2,5	0,00027	5,7
K21R	71 K6	0,18	925	57,0	0,52	0,88	2,8	0,00045	7,4
K21R	71 G6	0,25	915	59,0	0,56	1,10	2,9	0,00060	8,3
K21R	80 K6	0,37	915	63,0	0,70	1,22	3,4	0,00130	11
K21R	80 G6	0,55	915	67,0	0,69	1,73	3,7	0,00175	12,5
K21R	90 S6	0,75	935	69,0	0,65	2,43	4,5	0,00325	16
K21R	90 L6	1,10	935	73,0	0,69	3,15	4,6	0,00425	19
K21R	100 L6	1,50	945	76,0	0,73	3,90	4,6	0,00625	24
K21R	112 M6	2,20	950	78,0	0,76	5,35	5,3	0,01225	33,5
K11R	132 S6	3,0	955	78,2	0,82	6,8	5,4	0,0180	46
K11R	132 M6	4,0	955	80,0	0,80	9	6,0	0,0230	53
K11R	132 MX6	5,5	955	83,0	0,83	11,5	5,0	0,0430	70
K11R	160 M6	7,5	960	85,0	0,82	15,5	5,5	0,0530	86
K11R	160 L6	11,0	965	85,2	0,86	21,5	5,0	0,1130	114
K11R	180 L6	15,0	965	86,0	0,83	30,5	6,0	0,1450	136
K11R	200 L6	18,5	970	88,1	0,87	35,0	5,5	0,2280	175
K11R	200 LX6	22	970	88,8	0,87	41	6,2	0,2680	200
K11R	225 M6	30	973	90,4	0,89	54	6,5	0,4430	265
K11R	250 M6	37	975	91,0	0,89	66	6,5	0,8250	360
K11R	280 S6	45	980	92,0	0,87	81	6,0	1,2800	465
K11R	280 M6	55	980	92,5	0,88	97,5	6,5	1,4800	520
K11R	315 S6	75	985	93,7	0,87	133	7,0	2,6300	690
K11R	315 M6	90	990	94,4	0,88	156	7,0	3,3300	800
K11R	315 MX6	110	990	94,0	0,88	192	7,5	3,6000	880
K11R	315 MY6	132	990	95,0	0,88	228	7,5	6,0000	1050
K11R	315 L6	160	985	95,3	0,89	272	7,5	6,67	1250
K11R	315 LX6	200	990	95,0	0,87	349	8,3	8,60	1460

**Three-phase motors with squirrel-cage rotor**

with surface cooling, type of cooling IC 411, duty type S1, continuous duty

motors for the use in zone 22 acc. to EN 50281-1-1+2

insulation class F, degree of protection IP 55

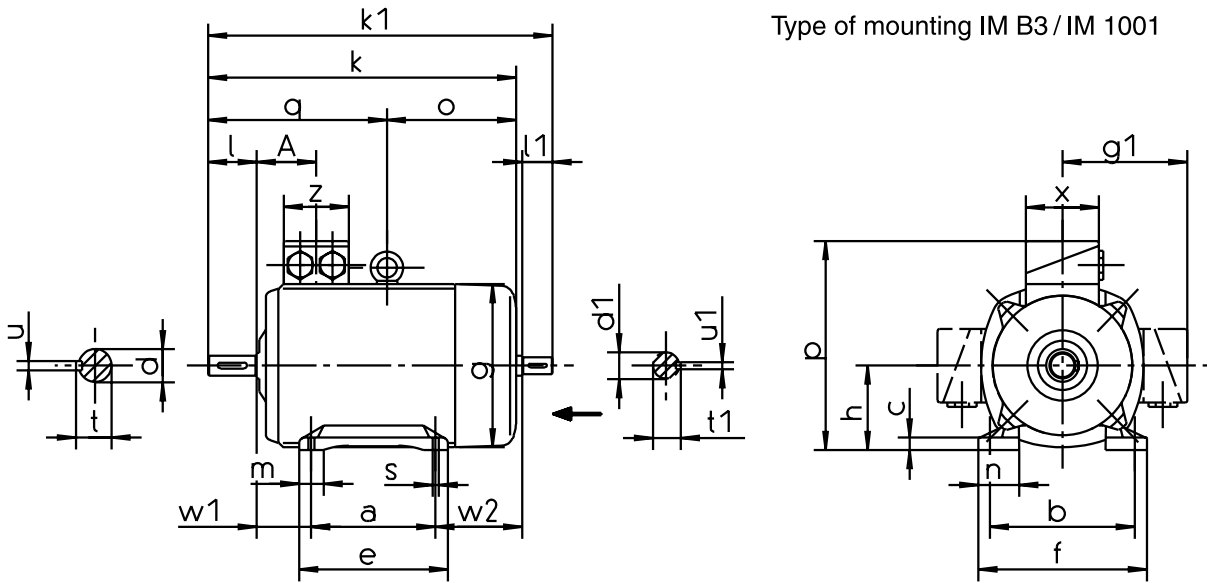
version for design voltages range A according to IEC 34-1, 50 cps

max. surface temperature 125 °C

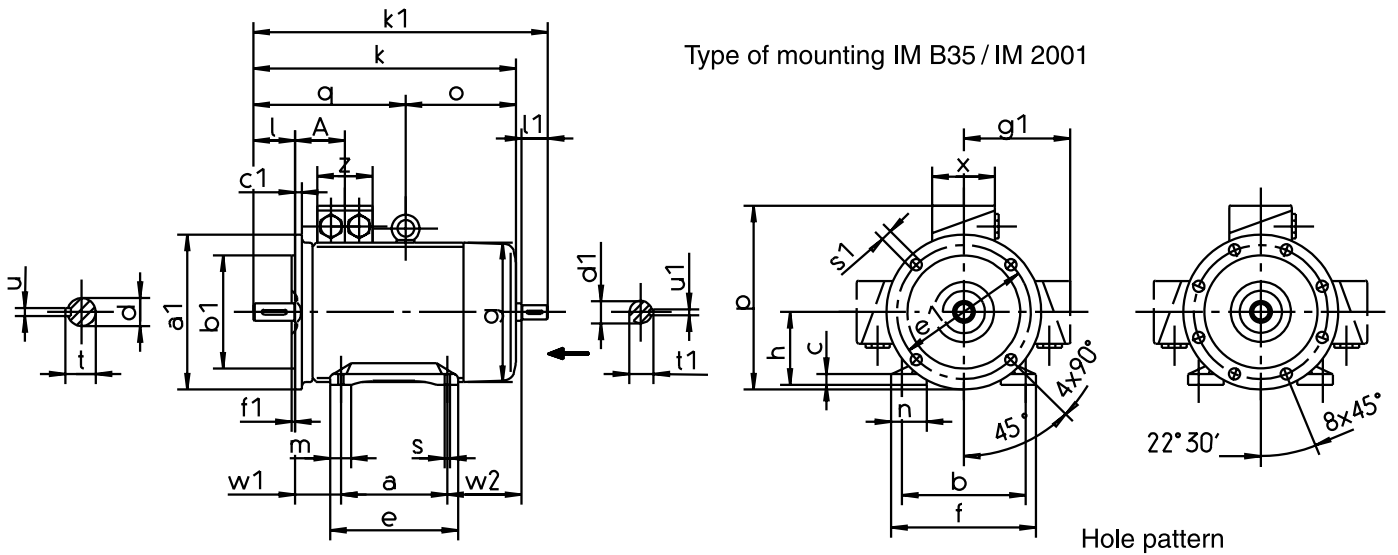
Type		P	n	$\eta$	$\cos \varphi$	I	$I_{\Delta}/I$	J	m
		kW	rpm	%	-	400 V A		kgm <sup>2</sup>	kg
<b>Synchronous speed 750 rpm - 8-pole design</b>									
K21R	71 K8	0,09	675	43,0	0,54	0,56	2,1	0,00050	6,6
K21R	71 G8	0,12	670	44,0	0,54	0,73	2,3	0,00060	8,1
K21R	80 K8	0,18	690	55,0	0,61	0,78	2,8	0,00130	10,5
K21R	80 G8	0,25	695	56,0	0,58	1,12	3,0	0,00175	12
K21R	90 S8	0,37	700	59,0	0,57	1,6	3,0	0,00300	15
K21R	90 L8	0,55	695	63,0	0,62	2,04	3,2	0,00375	18
K21R	100 L8	0,75	705	67,0	0,60	2,7	3,3	0,00625	23
K21R	100 LX8	1,1	705	72,0	0,68	3,25	4,0	0,00900	28
K21R	112 M8	1,5	705	75,0	0,71	4,1	4,4	0,01225	33,5
K11R	132 S8	2,2	705	75,5	0,76	5,5	4,5	0,0180	46
K11R	132 M8	3,0	705	78,0	0,75	7,4	4,5	0,0230	53
K11R	160 M8	4,0	710	79,3	0,78	9,3	4,0	0,0430	70
K11R	160 MX8	5,5	710	81,4	0,78	12,5	4,5	0,0530	86
K11R	160 L8	7,5	725	83,0	0,78	16,5	4,5	0,1130	114
K11R	180 L8	11,0	720	85,0	0,78	24	4,5	0,1450	136
K11R	200 L8	15,0	725	86,5	0,79	31,5	5,0	0,2280	175
K11R	225 S8	18,5	725	89,2	0,83	36	5,5	0,4400	265
K11R	225 M8	22	725	89,2	0,84	42,5	5,0	0,4400	265
K11R	250 M8	30	730	90,2	0,79	61	5,5	0,8250	360
K11R	280 S8	37	735	91,0	0,80	73,5	5,5	1,350	465
K11R	280 M8	45	735	91,5	0,77	92	6,0	1,550	520
K11R	315 S8	55	740	93,1	0,80	107	6,5	2,630	690
K11R	315 M8	75	740	93,3	0,81	143	6,0	3,330	800
K11R	315 MX8	90	740	93,5	0,81	172	6,0	3,60	880
K11R	315 MY8	110	740	94,6	0,81	207	6,5	6,00	1050
K11R	315 L8	132	740	95,0	0,83	242	6,3	6,76	1250
K11R	315 LX8	160	740	95,2	0,79	307	7,2	8,71	1430



Type of mounting IM B3 / IM 1001



Type of mounting IM B35 / IM 2001

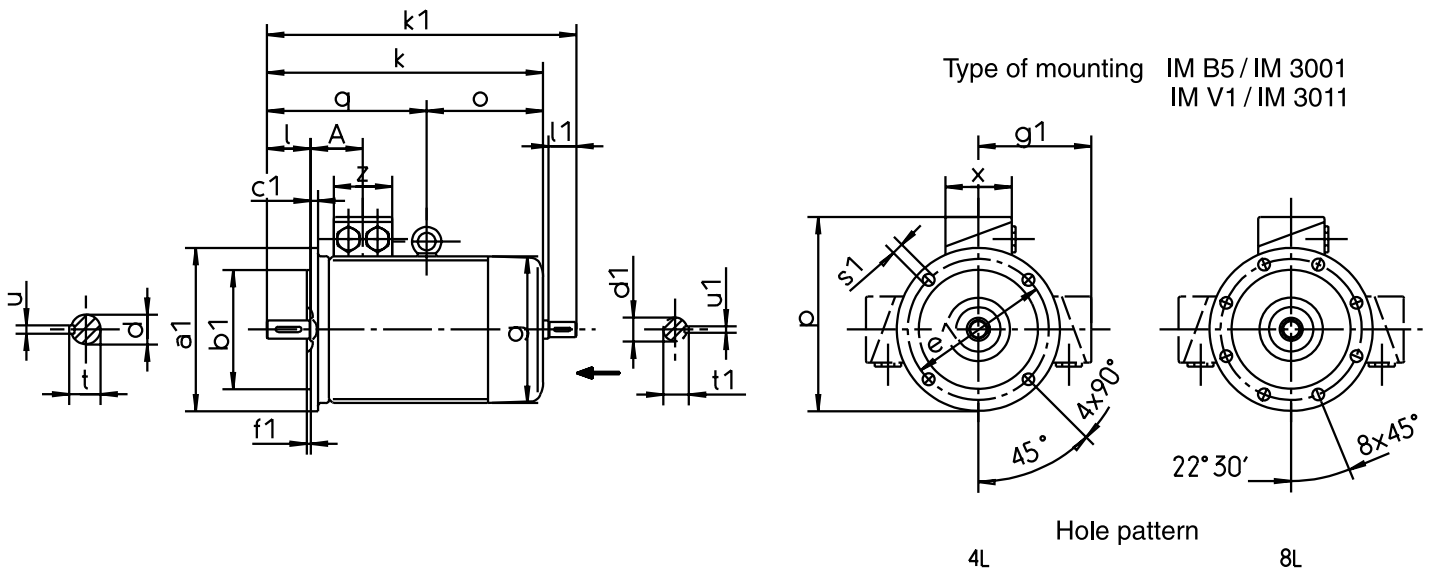


Hole pattern

4L

8L

Type of mounting IM B5 / IM 3001  
IM V1 / IM 3011



Hole pattern

4L

8L



**Basic design**

Type	D-side					N-side				fixed bearing	
	Antifriction bearing	V-type seal	γ-type seal	felt ring	Wave washer	Disk spring	Antifriction bearing	V-type seal	Wave washer		felt ring
K21R 63	6201 2Z C3	-	-	11,5x19	-	-	6201 2Z C3	-	32	12x22	without
K21R 71	6202 2Z C3	-	-	14,5x21	-	-	6202 2Z C3	-	35	15x24	without
K21R 80	6204 2Z C3	-	-	19,5x26	-	-	6204 2Z C3	-	47	20x32	without
K21R 90	6205 2Z C3	-	-	24,5x35	-	-	6205 2Z C3	-	52	25x40	without
K21R 100	6205 2Z C3	-	-	24,5x35	-	-	6205 2Z C3	-	52	25x40	without
K21R 100 LX	6206 2Z C3	-	-	29,2x40	-	-	6206 2Z C3	-	62	30x50	without
K21R 112 M	6206 2Z C3	-	-	29,2x40	-	-	6206 2Z C3	-	62	30x50	without
K11R 132 S, SX2,M6,8	6208 2RS C3	-	-	-	80	-	6207 2RS C3	-	-	-	without
K11R 132 M4,MX6	6308 2RS C3	-	-	-	90	-	6308 2RS C3	-	-	-	without
K11R 160 M,MX8	6309 2RS C3	-	-	-	100	-	6308 2RS C3	-	-	-	without
K11R 160 MX2, L	6310 2RS C3	-	-	-	110	-	6309 2RS C3	-	-	-	without
K11R 180 M4, L6, 8	6310 2RS C3	-	-	-	110	-	6309 2RS C3	-	-	-	without
K11R 180 M2, L4	6310 C3	50A	-	-	110	-	6310 C3	50A	-	-	N-side
K11R 200 L, LX6	6312 C3	60A	-	-	-	130	6310 C3	50A	-	-	N-side
K11R 200 LX2	6312 C3	60A	-	-	-	130	6312 C3	60A	-	-	N-side
K11R 225 M2	6312 C3	60A	-	-	-	130	6312 C3	60A	-	-	N-side
K11R 225 S4, 8, M4,6,8,	6313 C3	65A	-	-	-	140	6312 C3	60A	-	-	N-side
K11R 250 M2	6313 C3	65A	-	-	-	140	6313 C3	65A	-	-	N-side
K11R 250 M4,6,8	6314 C3	70A	-	-	-	150	6313 C3	65A	-	-	N-side
K11R 280 S2,M2	6314 C3	70A	-	-	-	150	6314 C3	70A	-	-	N-side
K11R 280 S4,6,8,M4,6,8	NU 316 E	80A	-	-	-	-	6314 C3	70A	-	-	N-side
K11R 315 S2,M2	6316 C3	80A	-	-	-	170	6316 C3	80A	-	-	N-side
K11R 315 S4,6,8,M4,6,8	NU 317 E	80A	-	-	-	-	6316 C3	80A	-	-	N-side
K11R 315 MX2	NU 317 E	-	RB85	-	-	-	6316 C3	80A	-	-	N-side
K11R 315 MX4,6,8	NU 2220 E	-	RB100	-	-	-	6316 C3	80A	-	-	N-side
K11R 315 MY2	NU 317 E	-	RB85	-	-	-	6317 C3 <sup>1)</sup>	85A	-	-	N-side
K11R 315 MY4,6,8	NU 320 E	-	RB100	-	-	-	6317 C3 <sup>1)</sup>	85A	-	-	N-side
K11R 315 L2, LX2	NU 317 E	-	RB85	-	-	-	6317 C3 <sup>1)</sup>	85A	-	-	N-side
K11R 315 L4,6,8, LX4,6,8	NU 320 E	-	RB100	-	-	-	6317 C3 <sup>1)</sup>	85A	-	-	N-side

<sup>1)</sup> In case of vertical types of construction Q317 C3;

K11R 315 MX ; MY ; L ; LX as standard with relubricating device

**Special design „heavy bearing arrangement“**

Type	D-side					N-side				fixed bearing	
	Antifriction bearing	V-type seal	γ-type seal	felt ring	Wave washer	Disk spring	Antifriction bearing	V-type seal	Wave washer		felt ring
K11R 132 S, SX2,M6,8 VL	NU 208 E	40A	-	-	-	-	6207 RS C3	-	-	-	N-side
K11R 132 M4,MX6 VL	NU 308 E	40A	-	-	-	-	6308 RS C3	-	-	-	N-side
K11R 160 M, MX8 VL	NU 309 E	45A	-	-	-	-	6308 RS C3	-	-	-	N-side
K11R 160 MX2, L VL	NU 310 E	50A	-	-	-	-	6309 RS C3	-	-	-	N-side
K11R 180 M4, L6, 8 VL	NU 310 E	50A	-	-	-	-	6309 RS C3	-	-	-	N-side
K11R 180 M2, L4 VL	NU 310 E	50A	-	-	-	-	6310 C3	50A	-	-	N-side
K11R 200 L, LX6 VL	NU 312 E	60A	-	-	-	-	6310 C3	50A	-	-	N-side
K11R 200 LX2 VL	NU 312 E	60A	-	-	-	-	6312 C3	60A	-	-	N-side
K11R 225 M2 VL	NU 312 E	-	RB60	-	-	-	6312 C3	60A	-	-	N-side
K11R 225 S4, 8, M4,6,8 VL	NU 313 E	-	RB65	-	-	-	6312 C3	60A	-	-	N-side
K11R 250 M2 VL	NU 313 E	-	RB65	-	-	-	6313 C3	65A	-	-	N-side
K11R 250 M4,6,8 VL	NU 314 E	-	RB70	-	-	-	6313 C3	65A	-	-	N-side
K11R 280 S2,M2 VL	NU 314 E	-	RB70	-	-	-	6314 C3	70A	-	-	N-side
K11R 280 S4,6,8,M4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement										
K11R 315 S2,M2 VL	NU 316 E	-	RB80	-	-	-	6316 C3	80A	-	-	N-side
K11R 315 S4,6,8,M4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement										
K11R 315 MX2 VL	basic version is heavy bearing arrangement										
K11R 315 MX4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement										
K11R 315 MY2 VL	basic version is heavy bearing arrangement										
K11R 315 MY4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement										
K11R 315 L2, LX2 VL	basic version is heavy bearing arrangement										
K11R 315 L4,6,8, LX4,6,8 VL	basic version is heavy bearing arrangement										

from size BG 225 for heavy bearing arrangement as standard with relubricating device

## Constructive selection data

## Bearing arrangement

### Relubricating device

Type	Antifriction bearing	D-side				N-side				fixed bearing
		γ-type rotary seal	felt ring	Wave washer	Disk spring	Antifriction bearing	V-type rotary seal	Wave washer	felt ring	
K11R 132 S, SX2,M6,8		at the D-side for reasons of design impossible								
K11R 132 M4,MX6		at the D-side for reasons of design impossible								
K11R 160 M,MX8		at the D-side for reasons of design impossible								
K11R 160 MX2, L *)	6310 C3	-	-	110	-	6309 C3	45A	-	-	N-side
K11R 180 M4, L6, 8 *)	6310 C3	-	-	110	-	6309 C3	45A	-	-	N-side
K11R 180 M2, L4 *)	6310 C3	-	-	110	-	6310 C3	50A	-	-	N-side
K11R 200 L, LX6 *)	6312 C3	-	-	-	130	6310 C3	50A	-	-	N-side
K11R 200 LX2 *)	6312 C3	-	-	-	130	6312 C3	60A	-	-	N-side
K11R 225 M2	6312 C3	RB60	-	-	130	6312 C3	60A	-	-	N-side
K11R 225 S4, 8, M4,6,8,	6313 C3	RB65	-	-	140	6312 C3	60A	-	-	N-side
K11R 250 M2	6313 C3	RB65	-	-	140	6313 C3	65A	-	-	N-side
K11R 250 M4,6,8	6314 C3	RB70	-	-	150	6313 C3	65A	-	-	N-side
K11R 280 S2,M2	6314 C3	RB70	-	-	150	6314 C3	70A	-	-	N-side
K11R 280 S4,6,8,M4,6,8	NU 316 E	RB80	-	-	-	6314 C3	70A	-	-	N-side
K11R 315 S2,M2	6316 C3	RB80	-	-	170	6316 C3	80A	-	-	N-side
K11R 315 S4,6,8,M4,6,8	NU 317 E	RB80	-	-	-	6316 C3	80A	-	-	N-side
K11R 315 MX2		see basic version								
K11R 315 MX4,6,8		see basic version								
K11R 315 MY2		see basic version								
K11R 315 MY4,6,8		see basic version								
K11R 315 L2, LX2		see basic version								
K21R 315 L4,6,8, LX4,6,8		see basic version								

\*) degree of protection IP 54

## Constructive selection data

## Terminal box connection

### Basic design

Type	Terminal box	Material		Terminal plate Thread of the terminal stud	Thread Protective conductor	Entry	Cable diameter range
		Standard	as option				
K21R 63 - 80	16A	AlSi10 Mg	GG	K1M4 DIN 46294 / M4	M4	M20x1,5	7 - 13 mm
K21R 90 - 112						M25x1,5	9 - 17 mm
K11R 132	25A	AlSi10 Mg	GG	SB5 / M5	M6	M32x1,5	11 - 21 mm
K11R 160 M2 - 8, MX8	25A/63A	AlSi10 Mg	GG	SB5 / M5	M6	M40x1,5	19 - 28 mm
K11R 160 L, MX2	63A	AlSi10 Mg	GG	SB6 / M6	M6	M40x1,5	19 - 28 mm
K11R 180	63A	AlSi10 Mg	GG	SB6 / M6	M6	M40x1,5	19 - 28 mm
K11R 200 L, LX6	63A/100A	AlSi10 Mg	GG	SB6 / M6	M6	M50x1,5	27 - 35 mm
K11R 200 LX2	100A	BI / GG	GG	SB8 / M8	M8	M50x1,5	27 - 35 mm
K11R 225	100A	BI / GG	GG	SB8 / M8	M8	M50x1,5	27 - 35 mm
K11R 250	100A/200A	BI / GG	GG	SB8 / M8	M8	M63x1,5	34 - 45 mm
K11R 280	200A	GG	GG	SB10 / M10	M10	M63x1,5	34 - 45 mm
K11R 315S, M	200A	GG	GG	SB10 / M10	M10	M63x1,5	34 - 45 mm
K11R 315MX	200A	GG	GG	SB10 / M10	M10	M63x1,5	34 - 45 mm
K11R 315S, M	400A <sup>1)</sup>	GG	GG	SB12 / M12	M10	M63x1,5	34 - 45 mm
K11R 315MX	400A <sup>1)</sup>	GG	GG	SB12 / M12	M10	M63x1,5	34 - 45 mm
K11R 315MY, L, LX	400A <sup>2)</sup>	GG	GG	SB12 / M12	M10	M63x1,5	34 - 45 mm

<sup>1)</sup> Version 220/380 V Δ/Y resp. 230/400 V Δ/Y

<sup>2)</sup> Version 220/380 V Δ/Y resp. 230/400 V Δ/Y not available

# Drehstrom- Synchronmotoren

800 bis 40.000 kW

Vorwort  
Lieferübersicht  
Typbezeichnung  
Normen und Vorschriften  
Elektrische Ausführung  
Spannung und Frequenz  
Bemessungsleistung und Erwärmung  
Drehrichtung  
Überlastbarkeit  
Anlauf  
Modifikationen  
Umrichter gespeiste, drehzahlvariable Synchronmotoren  
Auslegungskonzeption  
Konstruktive Beschreibung  
Ständer  
Läufer  
Klemmenkästen  
Lagerung  
Kühlung  
Explosionsschutz  
Regelung

- Einbindung in E-Anlage
- Erregerschrank
- Funktion Erregersystem

Erregung

- Konstruktionsbeschreibung der Erregermaschine
- Stromrichteranschluß
- Asynchroner Leichtanlauf
- Asynchroner Schweranlauf

Universelles VEMoDUR-Isoliersystem  
Qualitätssicherung  
Dokumentation  
Versand, Verpackung und Montage

## **Vorwort**

Drehstrom-Synchronmaschinen sind bewährte, leistungsstarke Antriebe welche vorwiegend in der Chemie- und Petrochemieindustrie, der Stahl- und Walzwerkstechnik, der Zementindustrie sowie in der Verarbeitenden Industrie Einsatz finden.

Seit mehreren Jahrzehnten bewähren sich Drehstrom-Synchronmotoren unter dem Markenzeichen VEM in den unterschiedlichsten Einsatzgebieten. Durch Verwendung verschiedener Schutz- und Kühlarten sind sie als Antriebe für Kolbenkompressoren, Pumpen, Lüfter, Gebläse und Umformer einsetzbar.

Für jeden Anwendungsfall bietet Ihnen das Sachsenwerk die richtige Lösung mit marktgerechten und wettbewerbsfähigen Maschinen an. Sie zeichnen sich durch Zuverlässigkeit, Wartungsfreundlichkeit, Anpassungsfähigkeit, modulare Bauweise, hohe energetische Parameter und geringe Geräuschemissionen aus.

Umfassendes Know-how im Werk und die ständige Weiterentwicklung in Zusammenarbeit mit Instituten und Hochschulen garantieren kundenspezifische Lösungen in hoher Qualität.

Die Hauptmerkmale liegen besonders auf den Gebieten:

- hohe Wicklungslebensdauer und hohe zulässige Schalthäufigkeit durch die Anwendung des universellen VEMoDUR-Isoliersystem sowie die Auslegung der Motoren mit 20% thermischer Reserve
- splittersichere Auslegung der Klemmenkästen
- gute Aufstellungsbedingungen durch günstiges Masse-Leistungs-Verhältnis
- kostengünstige , einfache Reservehaltung durch Auslegung der Motoren nach dem Baukastensystem
- Bereitstellung der statischen Erregereinrichtung mit automatischer Synchronisation und einem Asynchronlaufschutz

Alle Drehstrom-Synchronmotoren sind kundenspezifisch ausgelegt, um die speziellen Anwendungskriterien zu erfüllen.

Der Katalog enthält allgemeine technische Erläuterungen. Spezielle Anforderungen müssen gesondert behandelt werden. Technische Daten sind gesondert bei VEM anzufordern.

Interessenten bitten wir, sich an unseren Werksvertrieb bzw. VEM-Vertriebsniederlassungen und VEM-Vertretungen zu wenden.

Bestellungen bedürfen unserer schriftlichen Bestätigung.

## **Lieferübersicht**

Drehstrom-Hochspannungs-Synchronmotoren mit konstanter Drehzahl und bürstenloser Erregung  
Motoren mit geregelter Drehzahl

## Typbezeichnung

Die Typenbezeichnungen des Sachsenwerkes setzen sich aus Buchstaben und Ziffern zusammen.

Buchstaben	Stelle 1-5
Ziffern	Stelle 6-9
Ziffern	Stelle 10-11
Buchstaben	Stelle 12-13

D	M	N	V	X	-	2	1	0	6	-	4	8	W	D	
1	2	3	4	5		6	7	8	9		10	11	12	13	14

<b>1</b>	<b>Stromart</b> D = Drehstrom
<b>2</b>	<b>Maschinenart</b> M = Synchronmotor mit Schleifringen T = Synchronmotor ohne Schleifringe
<b>3</b>	<b>Kühlungsart, Schutzart</b> A Durchzugsbelüftung IP 23/24 E Durchzugsbelüftung IP 23 R Kreislaufkühlung IP 54/55 (Luft-Luft-Wärmetauscher) K Kreislaufkühlung IP 44, IP 54 auf Anfrage (Luft-Wasser-Wärmetauscher) F Fremdbelüftung IP 44 (Rohranschluß) S Luft-Luft-Wärmetauscher mit 2 Lüfteraggregaten IP 54/55 M Luft-Wasser-Wärmetauscher mit 1 Lüfteraggregat IP 44, IP 54 auf Anfrage L Durchzugsbelüftung mit 1 Lüfteraggregat IP 23 O Oberflächenkühlung IP 55 C Rippenkühlung IP 55
<b>4 und 5</b>	<b>Ausführungsart</b> (verschlüsselt) Lagerung, abweichende Spannung und Frequenz, Ex-Schutz, Bauform, Schweranlauf u.a.m.
<b>6 und 7</b>	<b>Achshöhe</b> (verschlüsselt)
<b>8 und 9</b>	<b>Blechpaketlänge</b> (verschlüsselt)
<b>10 und 13</b>	<b>Polzahl, Drehzahl</b>
<b>11 und 14</b>	<b>Zusatzbuchstabe für Überarbeitungsstufe und Sonderbedingungen</b> Kennbuchstaben für spezielle Wicklungsausführungen

## Normen und Vorschriften

Die Synchronmotoren entsprechen den geltenden DIN-Normen und den DIN VDE-Vorschriften. Für die Grundauführungen sind insbesondere die DIN VDE 60 034 (VDE 0530) bzw. IEC 34 mit ihren Teilen:

Teil 1	Bemessung und Betriebsverhalten DIN EN 60 034-1 (VDE 0530-1) - IEC 34-1
Teil 2	Verfahren zur Bestimmung der Verluste des Wirkungsgrades ... DIN 57 530-2 (VDE 0530-2) - IEC 34-2
Teil 4	Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen von Synchronmaschinen durch Messung DIN VDE 0530-4 (IEC 34-4)
Teil 5	Einteilung der Schutzarten DIN VDE 0530-5 (EN 60 035-5) - IEC 34-5
Teil 6	Einteilung der Kühlverfahren DIN EN 60 034-6 (VDE 0530-6) - IEC 34-6
Teil 7	Bezeichnung für Bauformen DIN EN 60 034-7 (VDE 0530-7) - IEC 34-7
Teil 8	Anschlußbezeichnungen und Drehsinn DIN VDE 0530-8 - (IEC 34-8)
Teil 9	Geräuschgrenzwerte DIN EN 60 034-9 (VDE 0530-9) - IEC 34-9
Teil 14	Mechanische Schwingungen ... DIN EN 60034-14 (VDE 0530-14) - IEC 34-14
Teil 15	Bemessungsstoßspannungen ... DIN EN 60 034-15 (VDE 0530-15) - IEC 34-15

- Teil 16 Erregersysteme für Synchronmaschinen; Begriffe  
DIN EN 60034-16 (VDE 0530-16) - IEC 34-16
- Teil 18 Funktionelle Bewertung von Isoliersystemen ...  
DIN EN 60 034-18-1 (VDE 0530-18-1) - IEC 34-18-1  
und mehrere Entwürfe

sowie

- DIN ISO 8821-... Mechanische Schwingungen  
Vereinbarung über die Paßfeder - Art beim Auswuchten von Wellen  
und Verbundteilen
- DIN ISO 1940-1 Anforderungen an die Auswuchtgüte starrer Rotoren;  
Bestimmung der zulässigen Restunwucht
- DIN ISO 7919-... Mechanische Schwingungen von Maschinen mit Ausnahme von  
Kolbenmaschinen - Messung und Bewertung von Wellenschwingungen
- DIN ISO 10816-... Mechanische Schwingungen - Bewertung von Schwingungen von  
Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen

Bei explosionsgeschützten Maschinen kommen hierzu die einschlägigen Bestimmungen

- DIN VDE 0165 Errichten elektr. Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
- DIN VDE 0166 Errichten elektr. Anlagen in durch explosionsgefährliche Stoffe  
gefährdeten Bereiche
- DIN EN 50014 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche;  
Allgemeine Bestimmungen
- DIN EN 50016 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche;  
Überdruck-Kapselung "p"
- DIN EN 50019 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche;  
Erhöhte Sicherheit "e"

zum Einsatz.

Auf Anfrage ist die Lieferung nach anderen Standards sowie nach speziellen Vorschriften der Industrie, z.B. ZLM (Zusätzliche Liefervereinbarungen für Hochspannungs-Elektromotoren in Kraftwerken), möglich.

## **Elektrische Ausführung für Synchronmotoren mit konstanter Drehzahl**

### **Spannung und Frequenz**

In der Grundausführung sind die Synchronmotoren für die Bemessungsspannung 6 kV, die Bemessungsfrequenz 50 Hz und den Leistungsfaktor  $\cos \varphi = (0,9 \text{ übererregt})$  dimensioniert.

### **Bemessungsleistung und Erwärmung**

Generell liegen für die Grundausführung die unter 1.1. genannten Bemessungsdaten sowie die Betriebsart S1, Aufstellungshöhe  $\leq 1000$  m über NN und Kühlluft Eintrittstemperatur von 40°C bzw. Kühlwassertemperatur von 27 °C zugrunde.

Die eingesetzten Isoliermaterialien entsprechen der Isolierstoffklasse F und werden durch VPI-Tränkung mit Epoxidharz imprägniert.

### **Drehrichtung**

Grundsätzlich dürfen die Synchronmotoren nur in der vereinbarten Drehrichtung betrieben werden. Sind zwei Drehrichtungen erforderlich, können Speziallüfter eingesetzt werden. Lüfter für zwei Drehrichtungen bewirken höhere Reibungsverluste und somit einen schlechteren Wirkungsgrad.

### **Überlastbarkeit**

Das synchrone Kippmoment beträgt bei Schenkel- bzw. Vollpolmotoren das 1,5- bzw. 1,35fache Bemessungsdrehmoment.

In Abhängigkeit der Antriebsaufgabe können diese Werte angepaßt werden.

### **Anlauf**

Die Motoren sind für direkten Anlauf ausgelegt. Ein reduzierter Anlaufstrom ist prinzipiell realisierbar durch:

- Herabsetzen der Ständerspannung mit Spartransformator oder Drosselspule
- Frequenzanlauf

In jedem Fall sind zur Beurteilung der Anlaufverhältnisse die Parameter der Arbeitsmaschine anzugeben, wie

- Gegenmomentlinie (Leerlauf bis Bemessungsdrehmoment)
- Massenträgheitsmoment
- maximal zulässiger Spannungseinbruch im Netz während der Anlaufphase
- Anzahl der Anläufe unmittelbar hintereinander

### **Modifikationen**

- Bemessungsspannung bis 13,8 kV
- 60 Hz oder eine andere Bemessungsfrequenz
- Leistungsfaktorregelung
- Groß- und Sondermotoren bis zur Bemessungsdrehmomenten von 1.600 kNm

### **Umrichter gespeiste, drehzahlvariable Synchronmotoren**

Drehzahlregelbare Synchronmotoren finden vielfältige Anwendung in der Industrie. Besonders in Walzwerken und auf Spezialschiffen haben sich Synchronmotoren mit Bemessungsleistungen größer 1 MW gegenüber konventioneller Gleichstromantriebe durchgesetzt.

Die Vorteile der Synchronmaschinen sind begründet durch:

- Realisierung großer Leistungen und Drehzahlen mit dem Motor
- robuste, den Antriebsaufgaben angepaßte Konstruktion
- wartungsarmer Betrieb
- hoher Wirkungsgrad
- relativ kleines Massenträgheitsmoment und somit besseres Regelverhalten

### **Auslegungskonzeption**

Im Unterschied zur konventionellen Synchronmaschine finden bei der Auslegung umrichter gespeister Maschinen folgende Gesichtspunkte Berücksichtigung:

- Dimensionierung der Statorwicklungsisolierung für Betrieb am Direkt- oder Zwischenkreisumrichter und die jeweilige Bemessungsspannung
- dynamische und quasistationäre Überlastdrehmomente bei Walzwerksmotoren
- Anpassung der elektromagnetischen Parameter an die speziellen Anforderungen drehzahl geregelter Antriebe

In Abhängigkeit der Systemkomponenten und antriebsspezifischen Anforderungen können die Motoren in Voll- oder Schenkelpol ausführung bzw. bürstenlos oder bürstenbehaftet realisiert werden.

### **Konstruktive Beschreibung**

#### **Ständer**

Das Ständergehäuse ist eine Schweißkonstruktion aus Stirn- und Zwischenwänden mit Stützrippen, Balken und Mantelblechen. Mit Fußplatten steht es auf dem Fundament.

Bei Maschinen mit einteiligem Ständer bis zu einem Durchmesser von 4000 mm ist das Blechpaket aus isolierten Dynamoblechenden oder überlappt geschichteten Dynamoblechsegmenten zusammengesetzt sowie über Endplatten mit Preßbolzen und aufgeschweißten Leisten axial verspannt. Das Blechpaket wird mit Ganzformspulen bewickelt, komplett nach dem VPI155-Verfahren imprägniert und in das Ständergehäuse eingeschrumpft.

Bei größeren Maschinen sind die isolierten Dynamoblechsegmente überlappt in das Gehäuse auf Führungsleisten geschichtet, verspannt und anschließend mit imprägnierten Spulen oder Roebelstäben bewickelt.

Die Drehstromständerwicklung liegt in den offenen Nuten des Blechpaketes. Je nach Bemessungsleistung ist sie als Zweischicht-Ganzformspulen- oder Zweischicht-Roebelstabwicklung ausgeführt.

Bei der Ganzformspulenwicklung besteht das Leitermaterial aus Kupfer-Flachdraht, isoliert mit Folienglimmer.

Für die im Nutteil verdrehten Leiter der Roebelstabwicklung sind Lack-Glaseide-isolierte Flachkupferdrähte eingesetzt und als Leiterbündel mit Glimmer-Prepreg verfestigt.

Die Hauptisolierung der Spulen bzw. Stäbe besteht aus bindemittelarmen Glimmer-Glasgewebe-Bändern. Zur Vermeidung von Koronaentladungen ist im Nutteil ein niederohmiger und am Nutausgang ein hochohmiger Glimmschutzbelag aufgebracht.

Die komplett isolierten Leiterpakete sind in den Nuten mittels Nutverschlüssen festgesetzt.

Die Wickelköpfe sind gegen die bei Schalthandlungen auftretenden mechanischen Beanspruchungen durch Bandagen, Distanzstücke und Halteringe sicher abgestützt.

Die Schaltverbindungen werden bei der Ganzformspulenwicklung hartgelötet, bei Roebelstabwicklungen erfolgen die Stabverbindungen durch WIG-Schutzgasschweißung.

## Läufer

Die Läufer können als Vollpol- oder Schenkelpolläufer ausgeführt werden.

### Vollpolläufer

Auf eine geschmiedete Welle wird das Blechpaket, welches aus isolierten Dynamoblechenden gesetzt wurde, aufgeschraubt. Das Blechpaket wird axial mit isolierten Preßbolzen gespannt.

Bei großen Synchronmotoren kommen Stegwellen zum Einsatz, auf welche Läuferblechsegmente gesetzt und verkeilt werden.

In den Nuten des Blechpaketes ist die Erregerwicklung eingelegt und mit Nutverschlüssen festgesetzt. Für die Erregerwicklung kommen Formspulen aus lackisolierten Drähten mit Glasseide zum Einsatz. Der Läufer wird komplett nach dem VPI155-Verfahren getränkt.

Am Außenumfang des Bleches befinden sich Bohrungen in den Zähnen, welche die Dämpferstäbe aufnehmen. Die Dämpferstäbe sind an den Enden mit Kuzschlußscheiben hartverlötet.

### Schenkelpolläufer

Ein gegossener oder geschweißter Läuferkörper wird auf eine geschmiedete Welle aufgezogen oder angeflanscht. Auf dem Läuferkörper befinden sich die Erregerpole. Die Pole werden mit definiertem Drehmoment angeschraubt und bei großen Fliehkräften in Hammerkopfnuten verkeilt gehalten.

Die Pole sind aus einzelnen Stahlblechen geschichtet, mit Endplatten gepreßt sowie mit Gewindebolzen verschraubt.

Die Pole sind zur besseren Wärmeleitung als Einheit mit den Polspulen, der Polkernisolierung und den Spulenrahmen mit Epoxidharz vergossen. Die Polspulen werden aus hochkantgewickeltem Flachkupfer hergestellt, dessen Windungen mit Nomex-Meta-Aramid-Papier isoliert sind und unter Druck und Wärme ausgehärtet werden.

Im Poldach befinden sich Bohrungen zur Aufnahme der Dämpferstäbe. An den Enden werden die Stäbe mit Dämpfersegmenten hartverlötet, welche nach Montage der Pole mit Laschen zu Dämpferingen verbunden werden.

### Läuferausführung

Die Art der Läufer- bzw. Polausführung ist von der Maschinengröße, Polzahl und Antriebsaufgaben abhängig. Die üblichen Varianten sind:

#### Synchronmotor

Schenkelpolausführung

Vollpolausführung  
(lamelliert)

Massivpole

lamellierte Pole

### Massivpolausführung

Die Massivpolausführung findet vorwiegend bei großen Motoren mit hoher Drehzahl Anwendung. Diese Ausführung ist mechanisch robust und ermöglicht aufgrund der großen Wärmekapazität des Poldaches den asynchronen Anlauf mit relativ großen Fremdmassenträgheitsmomenten.

### Lamellierte Schenkelpole

Lamellierte Schenkelpole mit Dämpferwicklung werden hauptsächlich für höherpolige Motoren mittlerer und großer Leistung eingesetzt.

### Vollpolausführung

Mit Vollpolläufern lassen sich Motoren mit hohen Drehzahlen und relativ kleinen Massenträgheitsmoment realisieren.

### Klemmenkästen

Alle Klemmenkästen werden in Grundausführung in Schutzart IP54 ausgeführt.



## **Kabelanschlußkasten**

Der Kabelanschlußkasten befindet sich an der Seitenwand des Ständergehäuses.

Der Kasten wird als zweiteilige Schweißkonstruktion ausgeführt. Das Unterteil ist an ein Platte des Gehäuses geschraubt. Im Unterteil befindet sich zur Druckentlastung bei Kurzschluß eine Sollbruchstelle. Bohrungen im Unterteil nehmen kurzschlußfeste Gießharzisolatoren auf, in welchen sich verdrehsicher Durchführungsbolzen befinden.

Diese sind mit den Kabelausleitungen der Ständerwicklung verlötet. Der netzseitige Anschluß erfolgt durch Kabelschuhe, welche an die Durchführungsbolzen angeschraubt werden.

Die Kabelausleitung erfolgt nach unten, bei Einleiterkabeln mit Kabelverschraubungen, bei Dreileiterkabeln mit einer speziellen Baugruppe, welche ausschneidbare Dichtringe und einen Druckring zur Zugentlastung beinhaltet. Der Anschlußkasten ist um 90° und 180° drehbar.

Der Kabelanschlußkasten ist bis  $I_{k''}=50$  kA kurzschlußfest.

## **Sternpunktkasten**

Der Sternpunkt kann in einem zweiten Kasten gegenüber dem Kabelanschlußkasten angebracht werden. Auf Kundenwunsch können Stromwandler (nicht für EEx\_) eingebaut werden.

## **Hilfsklemmenkästen**

Weitere Klemmenkästen zum Anschluß von Erregung, Überwachungseinrichtungen, Stillstandsheizung usw. sind am Ständer angebracht. Diese bestehen aus korrosionsarmer Aluminiumgußlegierung. Die Kabelausleitung erfolgt über Kabelverschraubungen.

## **Lagerung**

Die Art der eingesetzten Lagerung richtet sich nach den Erfordernissen, welche sich aus den mechanischen Belastungen und der anzutreibenden Arbeitsmaschine ergeben. Grundsätzlich wird dabei auf optimale Betriebssicherheit und maximale Lebensdauer geachtet.

### **Wälzlagerung**

Die Motoren werden mit Wälzlagern nach DIN ausgestattet.

Auf der D-Seite wird ein Rillenkugellager als Führungslager eingesetzt. Es nimmt die radialen und geringe axiale Lasten auf. Auf der N-Seite wird ein Zylinderrollenlager als Loslager eingesetzt.

Bei erhöhten mechanischen Belastungen und hohen Drehzahlen wird das D-seitige Rillenkugellager mit einem Zylinderrollenlager verstärkt (Doppellagerung). Bei niedrigen Drehzahlen wird auf der N-Seite statt des Zylinderrollenlagers ein Rillenkugellager mit axialer Aufstellung als Loslager eingesetzt. Soll der Synchronmotor zusätzliche Axiallasten aufnehmen, wird eine spezielle Lagerung mit vorgespannten Schrägkugellagern eingesetzt.

Alle Wälzlager sind mit lithiumverseiftem Fett, der Konsistenzklasse 3 geschmiert.

Die Lagerbaugruppen sind mit einer automatischen Fettmengenregelung ausgerüstet. Diese gewährleistet den optimalen Schmierzustand nach der Nachschmierung.

Entsprechend den Angaben in der Motordokumentation müssen die Lager rechtzeitig mit der angegebenen Fettmenge und -sorte nachgeschmiert werden, damit die nominelle Lebensdauer der Lager erreicht werden kann. Dies erfolgt durch Flachschiernippe M10x1 nach DIN 3404.

Die Lagerungen bei kleineren Synchronmotoren sind mit einem Aufnahmeaum für Altfett ausgerüstet, der bei Einhaltung der Nachschmierfristen für die rechnerische Lebensdauer ausreicht. Lagerungen für größere Motoren besitzen von außen entleerbare Sammelbehälter für Altfett.

Die Abdichtung der Lagerung zum Motorinneren und nach außen erfolgt durch Spaltdichtungen. Diese sind wartungsfrei und schützen vor dem Eindringen von Staub und Wasser. Die N-seitigen Lagerköpfe sind zum Motorgehäuse isoliert, um Lagerströme zu vermeiden.

Die Überwachung der Wälzlager erfolgt durch Temperaturmessung mittels Pt100. Eine Ausführung zur Überwachung von Schwingungen ist möglich.

### **Gleitlagerung**

Die Gleitlager können je nach Bauform der Maschine als Flanschlager, zentriert am Lagerschild, oder als Stehlager, ausgeführt werden.

Zum Einsatz kommen Lager mit geteiltem Gehäuse, geteilter Lagerschale sowie geteilten Schmier- und Dichtringen. Damit sind Lagerrevisionen sowie Ersatz von Dichtringen ohne Demontage benachbarter Motorbaugruppen oder Kupplungen möglich.

Der Schutzgrad der Lager in ihrer Grundauführung ist IP44. Höhere Schutzarten (IP54 oder IP55) können durch zusätzliche Dichtungen erreicht werden.  
Die Lagerschale des N-seitigen Gleitlagers ist isoliert ausgeführt, um Lagerströme zu vermeiden.

Die Gleitlager werden normal als Loslager ausgeführt, d. h., der Motorläufer wird über eine axialspielbegrenzte Kupplung vom Traglager der Arbeitsmaschine geführt. Abweichend davon kann ein Festlager eingesetzt werden, wenn keine Axialkräfte von der Arbeitsmaschine oder von der Kupplung auf die Motorwelle eingeleitet werden. Spezielle Lagerschalen werden eingesetzt, wenn die Aufnahme von Axialkräften erforderlich ist.

Die Kühlung der Gleitlager erfolgt vorzugsweise durch Wärmeabgabe über die Lagergehäuseoberfläche. Sollten die Betriebsbedingungen dies nicht zulassen, können die Lager durch Spülöl oder mittels eingebauter Wasserkühler gekühlt werden. Bei niedrigen Drehzahlen oder großen Läufermassen wird eine hydrostatische Läuferanhebung eingesetzt.

Die Schmierung erfolgt mit Schmierölen, deren Viskositätsklasse durch die Betriebsdaten des Gleitlagers bestimmt werden. Sollen davon abweichende Öle eingesetzt werden, ist eine Rücksprache mit VEM erforderlich. Für die Lagerkühlung mittels Spülöl können entsprechende Ölversorgungsaggregate von VEM angeboten werden.

Die Überwachung erfolgt zweckmäßigerweise durch Temperaturmessung mittels Pt100. Eine Ausführung mit Schwingungsaufnehmern ist möglich. Für den Anschluß an Spülölanlagen können Drosselschrauben zur Einstellung der Öldurchflußmenge und Durchflußmengenanzeiger bzw. -wächter geliefert werden.

### **Kühlung**

Die Kühlung im Inneren der Maschine erfolgt mit Luft. Diese wird über an der Welle befestigte Lüfterräder (Eigenkühlung) oder durch zusätzlich angebaute Lüfter mit Motor (Fremdlüfter) axial oder radial durch den Läufer und Ständer gefördert. Dabei nimmt sie die Verlustwärme aus dem Blechpaket und den Wicklungen auf. Die Wahl des Kühlverfahrens erfolgt entsprechend dem Projekt der Gesamtanlage und wird wesentlich durch die notwendige Schutzart und die zur Verfügung stehenden Medien bestimmt. Die gängigsten Kühlverfahren sind:

#### **freier Kühlkreis (bis Schutzart IP23)**

Die Kühlluft wird der Umgebung entnommen, kühlt die Maschine und wird wieder an die Umgebung abgegeben. Zur Einhaltung des Schutzgrades werden geeignete Jalousien verwendet.

#### **geschlossener Kühlkreis mit angebautem Wärmetauscher (ab Schutzart IP44)**

Die Kühlluft im Inneren des Motors wird in einem geschlossenen Kreislauf (Primärkreis) bewegt und gibt seine Wärme über einen Wärmetauscher an ein Kühlmedium (Sekundärkreis) ab. Zum Einsatz kommen Luft-Wasser- oder Luft-Luft-Wärmetauscher.

Bei Luft-Wasser-Wärmetauschern richtet sich das eingesetzte Rohrmaterial nach der Qualität des Kühlwassers. Doppelrohrausführungen und Ausführungen mit Leckwassermeldern und Strömungswächtern sind möglich. Bei Luft-Luft-Wärmetauschern wird die Außenluft durch zusätzliche Fremdlüfter durch den Wärmetauscher bewegt.

### **Explosionsschutz**

Für die Aufstellung von Synchronmaschinen in explosionsgefährdeten Bereichen, in denen explosive Atmosphäre in gefährdender Menge auftreten kann, gelten besondere Bestimmungen und Verordnungen. In Abhängigkeit der Einsatzbedingungen können die Maschinen in verschiedenen Zündschutzarten gefertigt werden.

#### **Motoren mit erhöhter Sicherheit "e" (DIN EN 50 014 und DIN EN 50 019)**

Bei dieser Zündschutzart wird die Sicherheit dadurch erreicht, daß die Wicklungen besondere konstruktive Bedingungen erfüllen und alle Zusatzbauteile den erhöhten Forderungen gerecht werden.

#### **Motoren mit Überdruckkapselung "p" (DIN EN 50 014 und DIN EN 50 016)**

Bei Überdruckkapselung wird mit einem speziellen Spülluft- und Überwachungssystem gewährleistet, daß im Inneren der Maschine immer ein Überdruck herrscht. Dadurch kann es nicht zum Eindringen von explosiver Atmosphäre in die Maschine kommen.

## **Motoren mit Zündschutzart "n" (IEC 79-15 und pr EN 50 021)**

Diese Non-sparking-Ausführung ist eine einfachere Variante als EExe. Ihr Vorteil liegt darin, daß bei feststehender Leistung gegebenenfalls eine kleinere und damit preisgünstigere Baugröße geliefert werden kann. Dabei ist die Konstruktion so ausgelegt, daß es im Normalbetrieb zu keiner Funkenbildung und Überwärmung kommt.

Die Prüfung und Bewertung der explosionsgeschützten Hochspannungsmaschinen mit Bemessungsspannungen  $\geq 1$  kV wird gegenwärtig international stark diskutiert. Mit dem Ziel das Ausfallrisiko solcher Maschinen noch weiter zu senken, wurde im CENELEC/TC 31 der Normenentwurf ENV 50 269 "Assessment and representation testing of high voltage machines" (Febr. 1996) erarbeitet. Darin sind abhängig von der konstruktiven Ausführung und den Betriebsbedingungen der Hochspannungsmaschinen und den sich daraus ergebenden Risikofaktoren umfangreiche Systemprüfungen in den relevanten zündfähigen Gasgemischen vorgeschrieben.

Über die Notwendigkeit dieser Systemprüfungen entscheidet VEM nach Abstimmung der Einsatzbedingungen gemeinsam mit dem Besteller, dabei können Alternativlösungen wie z.B. die EExp - Ausführung anstelle der EExe -Ausführung angeboten werden.

### **Regelung**

#### **Einbindung in E-Anlage**

Bei direktem Netzbetrieb des Synchronmotors stellt die Erregereinheit das regelungstechnische Bindeglied zwischen der E-Anlage und dem Motor dar. Dies gilt für bürstenlose und für statische Erregersysteme, die eine analoge oder digitale Erregerregelung besitzen. Je nach Motorgröße und nach E-Anlagen-Konfiguration werden von der Erregereinheit mehr oder weniger Steuerfunktionen realisiert bzw. bewertet.

Durch die Regelung und die Steuerung der Erregung werden wesentliche Eigenschaften der Synchronmaschine bestimmt, so daß der Funktionsumfang der Erregereinheit sehr unterschiedlich sein kann je nach den konkreten Anforderung aus dem Anlagenprojekt.

Mittels Erregersteuerfunktionen kann u.a. das Anlaufverhalten, das Synchronisierverhalten, die Stabilität bei nichtstationären Vorgängen und das Wiedersynchronisierverhalten nach relativer Überlast maßgeblich gestaltet werden.

Durch die Erregersteuerung sind u.a. folgende Funktionen programmtechnisch realisierbar:

- Blockierschutz
- Anlaufüberwachung
- (gezielte) Synchronisierung
- Kurbelwinkleinsteuerung
- Schutzauslösung
- Asynchronlaufschutz mit Wiedersynchronisierung
- Sollwertverstellung
- Reglerstatussteuerung (Auto/Hand...)
- Anzeige Warnung, Fehler
- Vor-Ort-Steuerung per Operator Panel
- Überwachung rotierende Dioden
- Reglerüberwachung
- Rotorerdschlußüberwachung

Der Signalaustausch zur Anlagensteuerung geschieht digital durch gegenseitiges Bereitstellen von potentialfreien Relaiskontakten oder Relaispulen. Der Austausch analoger Signale erfolgt über potentialfreie Koppelbausteine mit normiertem Strom- oder Spannungsausgang. Andere Signalaustauschverfahren, wie z.B. serielle Buskopplung, sind bedarfsgerecht modifizierbar.

### **Erregerschrank**

Die Erregereinheit ist meist als ein Schaltschrank, bei statischen Einrichtungen als mehrere Schaltschränke, ausgeführt. Bei einfachen Geräten für kleine Leistungen können auch andere Ausführungen, wie Motoranbau, Wandmontage und Montageplatte, geliefert werden. Die Schrankeigenschaften werden dem Einsatzfall entsprechend angepaßt.

Der Schaltschrank aus Stahlblech beinhaltet die gesamte Erregerregelung und -steuerung. Bei Bedarf ermöglicht ein Sichtfenster in der Fronttür den Blick auf notwendige Meßinstrumente und Anzeigen. Auf Wunsch wird in den ansonsten unten offenen Schrank eine Bodenplatte mit PG-Verschraubungen installiert.

Auf der im hinteren Teil untergebrachten Montageplatte befinden sich Schaltgeräte und ggf. das Leistungsteil.

Regler und Steuerung sind in einem Schwenkrahmen montiert. Bei kleineren Geräten entfällt der Schwenkrahmen. Dabei sind Regler und Steuerung ebenfalls auf der Montageplatte untergebracht.

### **Funktion Erregersystem**

Die Regelung eines Synchronmotors über seine Erregung geschieht prinzipiell unter den Gesichtspunkten der Antriebsstabilität und der E-Anlagen- bzw. Netzspezifik. Beide Gesichtspunkte sind zwar nicht gegensätzlich, jedoch sollte eine ausgewogene Projektierung der Gesamtanlage zu Grunde liegen.

Meist kommt eine Blindleistungsregelung zur Anwendung, die bei bürstenlosen Systemen mit einer unterlagerten (Hilfs-) Erregerstromregelung arbeitet, wodurch sich günstige Ausregelzeiten ergeben. Es kann auch die  $\cos\phi$ -Regelung als abgewandelte Form der Blindleistungsregelung zum Einsatz kommen.

Als Istwerte für den Regler können auch Meßgrößen, die nur mittelbar mit dem Synchronmotor in Verbindung stehen, verwendet werden, wodurch das Verhalten der gesamten Netzinsel geregelt wird. Ähnliche Effekte ergeben sich auch durch variable Sollwertvorgaben, die in einer übergeordneten Regelung generiert werden.

Eine Reihe von Begrenzungsreglern verhindert vorrangig den Stabilitätsverlust des Motors.

Die Polradwinkelbegrenzung basiert auf der Winkelerfassung durch induktive Geber im Motor.

Zu Revisions- und Handbetriebszwecken sowie zum einfachen Betrieb an einer übergeordneten Regelung dient die Erregerstromregelung. Dabei wird der interne Sollwert durch die Signale HOCH/TIEF verstellt.

Als Reglereinheit kommen je nach Projektvorgaben mehr oder weniger komplexe, analog oder digital arbeitende Geräte zum Einsatz.

### **Grundfunktionen**

- Blindleistungsregelung
- digitale Sollwerte
- Handbetrieb mittels
- Erregerstromregelung
- Erregerstrombegrenzung
- Unter- und Über-Erregungsbegrenzung

### **mögliche Erweiterungen**

- Fernsollwertverarbeitung
- Fremdistwertverarbeitung
- Polradwinkelbegrenzung
- Statorstrombegrenzung
- Blindleistungsbegrenzung

Weitere gewünschte Funktionen bedürfen einer Rücksprache mit VEM.

### **Erregung**

Die Synchronmotoren werden standardmäßig in bürstenloser Ausführung geliefert. Alternativ kann die Erregung auch über eine Schleifringanordnung angeboten werden.

Die bürstenlose Ausführung ist wartungsfrei und auch dann verwendbar, wenn der Motor in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben wird.

Die rotierende bürstenlose Erregereinheit (Erregermaschine, Gleichrichter und evtl. Anlaufwiderstand) ist innerhalb der Lager des Motors angeordnet.

Die Erregermaschine ist je nach erforderlicher Betriebsweise des Motors als  
- 3-phasige Erregermaschine mit ständerseitiger Gleichstromspeisung bzw.  
- 3-phasige Erregermaschine mit ständerseitiger Drehstromspeisung  
ausgeführt.

Der Läufer der Erregermaschine versorgt die Erregerwicklung des Motors über rotierende Gleichrichtermodule in Drehstrombrückenschaltung mit Erregerleistung.

## **Konstruktionsbeschreibung der Erregermaschine**

Die Erregermaschine ist ein 3phasiger Drehstrom-Außenpolgenerator, dessen Läufer samt Diodenbrücke mit Schutzbeschaltung auf einer Nabe montiert ist. Diese Einheit kann ohne großen Montageaufwand des Erregerständers von der Welle gezogen werden.

Der Ständer der Erregermaschine wird vom n-seitigen Lagerschild oder bei großen Maschinen von einem Tragstern gehalten. Der Ständer besteht aus einem Blechpaket aus isolierten Dynamoblechenden mit ausgeprägten Polen. Diese Pole tragen eine Gleichstromwicklung. Soll die Synchronmaschine frequenzgesteuert anlaufen, so wird der Erregerständer mit einer Drehstromwicklung ausgeführt. Auf dem Läufer befindet sich, über eine Buchse aufgezogen, der Läufer der Erregermaschine. Der Läufer besitzt ein Blechpaket aus isolierten Dynamoblechenden mit einer 3-strängigen Drehstromwicklung. Mit dem Läufer rotiert eine 6-pulsige Brückenschaltung, welche die im Erregerläufer induzierte Spannung gleichrichtet. Der Ausgang der Brücke wird mit Ableitungen aus Rundkupfer zur Erregerwicklung des Läufers geführt.

## **Stromrichteranschluß**

Die Speisung des Synchronmotorstators erfolgt aus dem Netz über einen Stromrichter. Dieser besitzt eine komplexe Steuer- und Regeleinheit, die entsprechend des aktuellen Motorarbeitspunkts die erforderliche Ausgangsspannung des Stromrichters steuert. Daneben wird vom Stromrichterkomplex auch der optimale Erregerstrom meist über einen Drehstromsteller bereitgestellt. Die Erregermaschine wirkt bei Anlaufbeginn als Transformator. Mit steigender Drehzahl wird diese Arbeitsweise vom Generatorbetrieb überlagert. Zur Speisung der Motorerregerwicklung befindet sich am Rotorwicklungsausgang der Erregermaschine eine Drehstromdiodenbrücke, die zum Abbau transientscher Spannungsspitzen mit einem Zinkoxidvaristor gleichstromseitig abgeschlossen ist. Bei gegebener Anwendung wird der Stromrichter nur zum Anlauf verwendet. Dabei wird der Stromrichter nach erreichtem Netzsynchrunlauf überbrückt, so daß der Motor direkt am Netz betrieben wird. Damit wird der Stromrichter nur mit dem Anlauf belastet und kann dementsprechend dimensioniert werden. Die Erregerregelung wird auch bei Netzsynchrunbetrieb vom Stromrichterkomplex bereitgestellt.

## **Asynchroner Leichtanlauf**

Bei Betrieb ohne Stromrichterspeisung und bei relativ geringem Widerstandsmoment kann der bürstenlose Synchronmotor asynchron anlaufen, wenn im Rotorkreis Vorsorge für den Anlaufwechselstrom in der Erregerwicklung getroffen ist.

Die positive Halbwelle des Anlaufwechselstroms fließt durch die ohnehin vorhandene Gleichrichterdiodebrücke. Die negative Halbwelle fließt über spannungsgesteuerte Thyristoren antiparallel zu einem Diodenzweig der Gleichrichterbrücke.

Das spannungsgesteuerte Zünden der Thyristoren wird durch den Stromzwangcharakter des Anlaufwechselstroms erwirkt.

Das Löschen der Thyristoren wird betriebsmäßig durch deren Klemmung an die Wechselspannung der Erregermaschine mittels Spannungsnulldurchgang sicher erreicht.

## **Asynchroner Schweranlauf**

Zum Anlauf des Synchronmotors ohne Stromrichterspeisung gegen ein relativ großes Widerstandsmoment muß für den Anlauf die Erregerwicklung mit einem optimierten Widerstand abgeschlossen werden. Damit werden das asynchrone Moment des Motors erhöht, Sattelmomente verhindert und Schwingneigungen bedeutend verringert. Wenn der Anlaufwiderstand nach erfolgter Synchronisation weiterhin zugeschaltet bliebe, entstünden zusätzliche Verluste. Durch geeignete Schaltungsmaßnahmen kann die ständige Zuschaltung des Anlaufwiderstands auch bei bürstenloser Erregung verhindert werden. In Verbindung damit wird auch eine gezielte Synchronisation realisiert. Diese erzeugt ein sehr gutes synchronisierendes Moment und ermöglicht auch die sogenannte Kurbelwinkeleinsteuerung.

Der Anlaufwechselstrom fließt je nach Polarität durch eine Diode oder einen spannungsgesteuerten Thyristor über den Anlaufwiderstand im Rotorstromkreis, wobei der Längsthyristor ungezündet bleibt.

Bei Erreichen des minimalen Schlupfes wird über die Erfassung des Polradwinkels gezielt die Erregerspannung durch Zünden des Längsthyristors auf die Erregerwicklung geschaltet. Bei Überlast bringt der genügend hohe Schlupfanteil des Erregerstroms den Längsthyristor zum Verlöschen, so daß bei Wiedererreichen des minimalen Schlupfes der Motor erneut synchronisiert werden kann.

## **Statische Erregung**

Alternativ zur bürstenlosen Erregung kann auch eine statische Erregereinrichtung zum Einsatz kommen. Die Vorteile sind unmittelbarer Zugriff auf den Erregerstromkreis, Wegfall der Hilfserregerzeitkonstante und eine vergleichsweise hohe Regeldynamik.

Nachteilig sind die Schleifringe zur Erregerstromübertragung, der höhere Bedarf an Hilfsleistung und der Aufwand für das Erregerstromstellglied, was durch den Wegfall der Erregermaschine ausgeglichen wird. Bezüglich der Steuer- und Regelfunktionen gibt es zwischen dem bürstenlosen und statischen Erregersystem keine Unterschiede. Welches der beiden Systeme zum Einsatz gelangt, hängt in erster Linie von vielfältigen Erfordernissen am Einsatzort ab, wobei das bürstenlose Erregersystem meist den Vorrang bekommt.

### **Schleifringanordnung**

Die Bürstenbrücke besteht aus einem Bürstenträger, an dem isolierte Bürstenbolzen mit Bürstenhaltern befestigt sind. Der Bürstenträger wird vom n-seitigen Lagerschild oder bei großen Maschinen von einem Tragstern gehalten.

Auf die Welle wird ein Schleifringkörper aufgeschraubt, welcher die Schleifringe aus rostfreiem Stahl aufnimmt. An den Schleifringen befinden sich die Ableitungen aus Rundkupfer zu den Erregerspulen des Läufers.

### **Universelles VEMoDUR-Isoliersystem**

Die Betriebszuverlässigkeit elektrischer Maschinen wird entscheidend von der Qualität ihrer Wicklungsisolierungen bestimmt. Kennzeichnend für die Isoliertechnik im Sachsenwerk sind und waren zu jeder Zeit technische Lösungen, die in ihren Qualitätsparametern dem fortgeschrittenen internationalen Stand entsprechen und damit den Betreibern Erzeugnisse mit hoher Zuverlässigkeit und langer Lebensdauer sichern.

Für Isolierungen von Hochspannungsmaschinen in allen Leistungsbereichen wird die VPI-Technik (Vacuum-Pressure-Impregnation) angewandt. Das zugehörige Isoliertesystem VEMoDUR-VPI-155 wurde im Sachsenwerk entwickelt und als Warenzeichen eingetragen. Die Bezeichnung "VEM" steht für "Vereinigter Elektromaschinenbau" und "DUR" für das duroplastische Verhalten der eingesetzten Isolierungen mit synthetischen Bindemitteln.

In diesem System sind für die Ständerwicklungen nachfolgend aufgeführte Hauptkomponenten enthalten:

Windungsisolierung	⇒	Folienglimmerbänder
Hauptisolierung (Nut- und Wickelkopf)	⇒	Glimmer-Glasseidenbänder (beschleunigerhaltig, bindemittelarm)
Tränkmittel	⇒	Epoxidharz

Die Komponenten sind optimal aufeinander abgestimmt. Durch langjährige Betriebserfahrung und funktionelle Bewertung nach IEC 34-18-31 wurde die Wärmeklasse F bestätigt.

Um die Qualität des Isoliertesystems zu gewährleisten, werden alle Komponenten gemäß der DIN ISO 9001 einer Wareneingangskontrolle unterzogen.

Während des Tränkprozesses unterliegt die Isolierung einem ständigem Kontrollsystem, wobei Kennwerte wie:

- Viskosität des Harzes
  - Tränk- und Härtetemperatur
  - Druckhaltezeiten
  - Unter- und Überdruck
  - Durchimprägnierung
- überprüft und dokumentiert werden.

Die Aushärtung der Isolierung erfolgt rotierend.

Die Vakuum-Druck-Imprägnierung garantiert eine hohe mechanische Festigkeit (Wickelkopfsteifigkeit) und hervorragende elektrische Festigkeit. Dies trifft insbesondere für die Weitüberschlagsspannungen zu. Es werden Bemessungsstoßspannungen nach DIN EN 60034-15 (IEC 34-15) für alle Maschinen mit großer Sicherheit garantiert (siehe Tabellenauszug).

Das Isoliertesystem zeichnet sich durch eine hohe Klimabeständigkeit aus, d. h. die Wicklung ist unempfindlich gegen feuchte und aggressive Atmosphäre.

## Bemessungsstoßspannungen für drehende Maschinen

Bemessungsspannung $U_N$ (kV)	Bemessungs- Blitzstoßspannung (Scheitelwert) $U_P$ (kV)	Bemessungs- stoßspannung mit sehr kurzer Stirnzeit (Scheitelwert) $U_P$ (kV)	Netzfrequente Prüfspannung (Effektivwert) nach IEC 34-1 2 $U_N + 1$ (kV)
3	17	11	7
3,3	18	12	7,6
4	21	14	9
6	29	19	13
6,6	31	20	14,2
10	45	29	21
11	49	32	23
13,2	58	38	27,4
13,8	60	39	28,6
15	65	42	31

Dieses vorgestellte Isoliersystem ist als Standardausführung anzusehen.  
Auf Kundenwunsch ist das Sachsenwerk in der Lage, Spezialausführungen mit erhöhten Bemessungsstoßspannungen zu liefern.

Beispiel:  $U_N = 11$  kV    Hauptisolierung: 80 kV  
Windungsisolierung: 60 kV

Im Rahmen der internen Qualitätsprüfung erfolgen elektrische Zwischen- und Endprüfungen in der Isolationsfestigkeit, einschließlich der Stoß- und Teilentladungsprüfung. Damit wird eine marktgerechte und wettbewerbsfähige Qualität gewährleistet. Auf Kundenwunsch können diese Prüfschritte gesondert vereinbart und durchgeführt werden.

Das VEMoDUR-Isoliersystem ist auch geeignet für Maschinen mit erhöhter Sicherheit EExe nach DIN EN 50019.

### Qualitätssicherung

Ein effektives Qualitätskontroll- und -sicherheitssystem gewährleistet die wirtschaftlich optimale Güte und Qualität der Motoren.

Jeder Synchronmotor unterliegt einer Abschlußprüfung. Die Ergebnisse bei den Prüfungen werden in einem Prüfprotokoll dokumentiert.

### Serien- bzw. Stückprüfungen an jedem Synchronmotor

- Sichtprüfung (Kennzeichnung, Vollständigkeit, Bürstensorte und Bürstenmaße bei Schleifringläufermaschinen)
- Isolationswiderstände der Wicklungen, Temperaturfühler, Stillstandsheizungen, Lager (Prüfung erfolgt während der Montage)
- Gleichstromwiderstände der Wicklungen, Temperaturfühler, Stillstandsheizungen
- Einstellen der magnetischen Mitte bei Gleitlagern
- Messung der Polradimpedanz
- Kontrolle der Drehrichtung
- Leerlaufkennlinie  $\cos \varphi = 1$  zur Bestimmung der Eisen- und Reibungsverluste, falls erforderlich rechnerische Kontrolle des Wirkungsgrades
- Schwingstärkemessung
- Wellenspannungsmessung (bei konstruktiven Möglichkeiten)
- Bestimmung des SPM-Pegels bei entsprechender Ausstattung
- Kurzschluß bei Teilspannung mit blockierten Läufer zur Kontrolle des Anlaufstromes
- Wicklungsprüfung (Hochspannungstest)
- Funktionsfähigkeit des Zubehörs
- bei bürstenlosen Ausführungen Funktionsprüfung der Erregeranordnung

## Zusatzprüfungen /Typprüfungen)

Diese werden nur bei jeweils einem Typenvertreter nach den technischen Möglichkeiten durchgeführt. Auf Wunsch des Bestellers können Zusatzprüfungen vereinbart werden. Diese werden gegen Mehrpreis ausgeführt.

- Verlustfaktormessung an der eingebauten Ständerwicklung
- Schleuderprüfung in der Auswuchtanlage
- Geräuschmessung im Leerlauf
- Überprüfung der Spannungssymmetrie
- Leerlaufkennlinie als Generator
- Kurzschlußkennlinie als Generator
- Verzerrungsgrad der Spannungskurve
- Messung des THF-Faktors
- Hochlauf zur Momentenbestimmung
- Massenträgheitsmoment aus dem Auslaufversuch
- Stoßkurzschlußprüfung
- Erwärmungsprüfung mit Bemessungsdaten oder Lastersatzprüfungen
- Erwärmungszeitkonstanten, Grenzleistungsbestimmung
- Betriebskennlinie  $\eta = f(P)$
- Regelkennlinien  $I_a = f(I_f)$  für verschiedene  $\cos \varphi$
- Ermittlung des Nennerreglerstromes
- Ermittlung der Kenngrößen der Synchronmaschinen-Reaktanzen, Zeitkonstanten
- Messung der Kühlmittelmenge

## Dokumentation

Der Umfang der Dokumentation "Bedien- und Wartungshandbuch" wird entsprechend den "Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie" mit dem Kunden vereinbart. Die Standardausführung des Bedien- und Wartungshandbuches beinhaltet:

- Datenblatt
- Prüfprotokoll
- Maßbild Motor
- Maßbild Kabelanschluß
- Anschlußpläne
- Montagevorschrift
- Zulieferteile
- Ersatzteilliste
- EG-Herstellereklärung

Muß der Umfang der Dokumentation auf Grund vertraglicher Vereinbarungen, vor allem bei Exportlieferungen, erweitert werden, so ist eine Abstimmung zwischen Auftraggeber und VEM notwendig und vertraglich zu binden. Diese Dokumentation wird 2-fach mit der Auslieferung des Erzeugnisses bereit gestellt.

Die Dokumentation ist in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch und Spanisch möglich.

Für zusätzliche Exemplare, einen erweiterten Dokumentationsumfang und Übersetzungen in andere Sprachen werden durch VEM zusätzliche Kosten erhoben.







## Versand, Verpackung und Montage

Die Synchronmotoren werden im Rahmen der vorgegebenen Lademasse, wenn möglich, komplett montiert versandt. Beim Transport von Gleitlagermaschinen erfolgt eine Arretierung der Welle. Motoren mit Ölschmierung werden ohne Ölfüllung ausgeliefert. Vor Inbetriebnahme ist deshalb auf die Ölfüllung und Entfernung der Arretierung zu achten. Die Hinweise der Montageanweisung für die ordnungsgemäße Aufstellung sind zu beachten. Die Aufstellung kann durch Fachkräfte vom Sachsenwerk durchgeführt werden. Befestigungs- bzw. Verankerungsteile, wie Fundamentschrauben u.ä. werden auf besondere Bestellung mitgeliefert. Die Art der Verpackung wird bei Vertragsabschluß entsprechend den Transport- und Lagerbedingungen, welche bei einer Bestellung genannt werden, sowie unter Berücksichtigung der konstruktiven Ausführung der Maschinen, festgelegt. VEM Sachsenwerk ist in der Lage alle Spezialverpackungen zu offerieren. Der Versand und die Montage von Synchronmotoren wird auch für die entferntesten Regionen durch das Sachsenwerk gewährleistet.



## AC Servomotoren Baureihe SMV / AC servomotor SMV erie

### Leistungsdaten / Performance data

	Frame mm	Motor	L mm	$K_E$ V/krpm	$M_0$ Nm	$I_0$ A	$M_{max}$ Nm	$n_{max}$ rpm	J kgcm <sup>2</sup>	$U_{DC}$ V
<b>SMV 0</b>	 □37mm	SMV04B	83	10	0,10	0,60	0,39	6000	0,060	330
		SMV06C	98	13	0,20	0,93	0,78	6000	0,012	
<b>SMV 1</b>	 □55mm	SMV14D	137	25	0,40	1,0	2,0	7500	0,090	330
		SMV14F		45		0,55		7000		560
		SMV16D	152	25	0,60	1,5	2,6	7500	0,116	330
		SMV16F		45		0,80		7000		560
SMV18D	182	25	0,90	2,2	3,6	7500	0,165	330		
SMV18F		45		1,2		7000		560		
<b>SMV 2</b>	 □70mm	SMV24D	136	20	0,65	1,9	3,1	4500	0,22	330
		SMV24E		32		1,3		6500		560
		SMV26C	160	18	1,5	5,0	7,2	6500	0,36	330
		SMV26E		37		2,4		6500		560
SMV28C	196	19	2,3	7,7	11	6500	0,57	330		
SMV28F		40		3,5		6500		560		
<b>SMV 3</b>	 □92mm	SMV34F	137	45	1,2	1,7	5,3	4000	0,717	560
		SMV34I		90		0,80		3500		
		SMV36F	173	45	2,3	3,2	10	4000	1,27	560
		SMV36I		90		1,6		3500		
SMV38F	205	45	3,0	4,2	13	4000	1,6	560		
SMV38I		90		2,0		3500				
<b>SMV 4</b>	 □105mm	SMV44F	200	45	4,6	6,3	20	4000	2,9	560
		SMV44I		90		3,1		3500		
		SMV46K	245	70	6,9	6,0	30	4500	4,35	560
		SMV46I		90		4,7		3500		
SMV48K	290	70	9,1	7,9	40	4500	6,1	560		
SMV48I		90		6,1		3500				
<b>SMV 5</b>	 □135mm	SMV53K	244	70	10	8,6	39	4500	8,6	560
		SMV53I		90		6,7		3500		
		SMV54K	294	70	16	13	62	4500	14	560
		SMV54I		90		11		3500		
SMV56I	344	90	21	14	81	3500	18,6	560		
SMV58I		394		90		27			17	104
<b>SMV 6</b>	 □190mm	SMV64L	340	120	35	18	105	2000	52	560
		SMV64I		90		24		3500		
		SMV66L	415	120	55	28	181	2500	78	560
		SMV66I		90		37		3500		
SMV66L	415	120	55	28	181	2500	78	560		
SMV66I		90		37		3500				

L - Motorlänge ohne Bremse / Motor length without brake

$M_0$  - Stillstandmoment / Stall torque

$M_{max}$  - Spitzenmoment / Max. short time torque

$K_E$  - Spannungkonstante / Voltage constant

$I_0$  - Stillstandstrom / Stall current

$n_{max}$  - Max. Drehzahl / Max. Speed

$U_{DC}$  - Zwischenkreispannung / DC bus volt.

## AC Servomotoren Baureihe SMV / AC servomotor SMV serie

### Hauptmerkmale

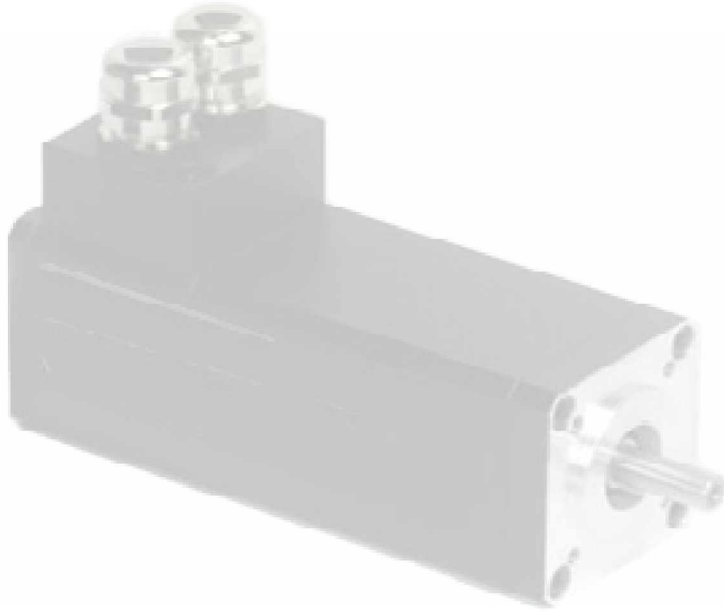
hochdynamische 6-polige permanenterregte Synchronmotoren  
sinu förmig induzierte Spannung für exzellente Rundlauf-eigenschaften  
maximale Impulsdrehmomente bis zum 5fachen Stillstanddauerdrehmoment des selbstgekühlten Motors  
Einatz hochenergetischer Neodym-Eisen-Bor-Magnete  
Wicklungisolation in Isolierstoffklasse F (verstärkte Drahtisolation in Klasse H)  
verschiedene Wicklungsvarianten zur Anpassung an unterschiedliche Zwischenkreisspannungen  
integrierter thermischer Wicklungsschutz mit Kaltleiterfühler 140 °C (andere Temperaturwächter ebenfalls möglich)  
Schutzart IP65 (Wellendurchführung IP64, optional IP65) nach DIN EN 60034-5  
Wellenende mit oder ohne Paßfedernut  
Schwingstärkestufe R nach DIN VDE 0530-14 (optional Stufe S möglich)  
Halbkeilwuchtung nach DIN ISO 8821 bei Wellenende mit Paßfedernut  
Flanchnauigkeit der Stufe R nach DIN 42955  
Verwendung von Radialrillenkugellagern mit hochtemperaturbeständigem Spezialfett und Lebensdauer-schmierung  
Bemessungsdaten für Betriebsart S1 ausgelegt  
Umgebungstemperaturbereich von +5 bis +40 °C  
bei Aufstellungshöhe 1000m ü. NN keine Leistungreduzierung  
Leistungsanchluss im Klemmenkasten bzw. über Stecker; Anschlussgeber und Lüfter entsprechend  
Typ und Kundenwunsch über Flanchnote mattschwarzer Anstrich (RAL 9005)  
spezifische Messsymbole für Lage-/Drehzahlgeber auf der B-Seite (z. B. Sin-Cos-Geber oder Resolver)  
vielfältige Optionen möglich (z. B. integrierte Haltebremse, Getriebeanbau, Sonderwelle, Sonderflansch, Wicklungsvarianten, andere Messsymbole)

### Main parameter

Highly dynamic 6-pole permanent-field synchronous motor  
Sinusoidal induced voltage for excellent smooth running  
Maximum impulse torque up to 5 times continuous torque of self-cooled motor  
Use of high-energy neodymium-iron-boron magnet  
Winding insulation in thermal class F (reinforced wire insulation in class H)  
Special winding variant for adaptation to different DC link voltage  
Integrated thermal winding protection by PTC thermal motor detector 140 °C (other temperature sensors are available)  
Degree of protection IP65 (shaft gland IP64, optional IP65) to DIN EN 60034-5  
Shaft end with or without keyway  
Vibration severity grade R to DIN VDE 0530-14 (optionally grade S)  
Balancing with half-key to DIN ISO 8821, if shaft end is provided with keyway  
Flange accuracy grade R to DIN 42955  
Life-lubricated radial deep-groove ball bearing running with special high-temperature grease  
Nominal rating for duty type S1  
Ambient temperature range from +5 °C to +40 °C  
At altitude up to 1,000m a.s.l. no power output reduction  
Connection to power supply in terminal box or via flanged socket; encoder and fan connection via flanged socket  
depending on type and customer requirement  
Dull black paint-finish (RAL 9005)  
Specific measuring symbols for position/ speed encoder (e.g. sine-cosine encoder or resolver)  
Various options available such as integrated holding brake, gear unit, special shaft, special flange, winding variant, different measuring symbols.

**SMV 0**

SMV 1  
SMV 2  
SMV 3  
SMV 4  
SMV 5  
SMV 6

**Motordaten / Motor Data**

Typ / Type			SMV 04B	SMV 06C
Stillstandmoment / Stall torque	$M_O$	Nm	0,10	0,20
Stillstandstrom / Stall current	$I_O$	A	0,60	0,93
Zwischenkreispannung / DC Link Voltage	$U_{DC}$	V	330	330
Nenn Drehmoment / Rated Torque	$M_N$	Nm	0,09	0,18
Nennstrom / Rated Current	$I_N$	A	0,59	0,89
Nenn Drehzahl / Rated Speed	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000
Nennleistung / Rated Power	$P_N$	W	57	113
Spannungskonstante / Constant Voltage	$K_E$	Vmin/1000	10	13
Drehmomentkonstante / Constant Torque	$k_M$	Nm/A	0,17	0,22
Wicklungswiderstand / Winding Resistance	$R_{U-V}$	Ohm	38,2	22,0
Wicklung Induktivität / Winding Inductivity	$L_{U-V}$	mH	6,5	4,7

**Maximalwerte / Peak Value**

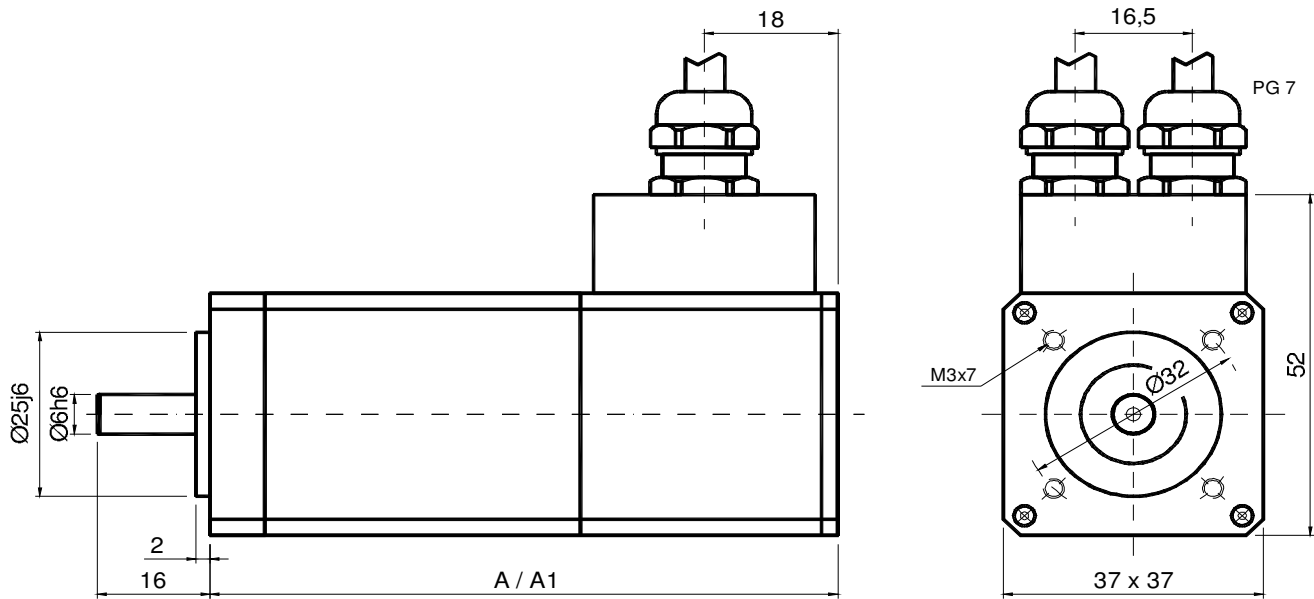
Max. Drehmoment / Peak Torque	$M_{max}$	Nm	0,39	0,8
Max. Strom / Peak Current	$I_{max}$	A	2,8	4,3
Max. Drehzahl / Peak Velocity	$n_{mech}$	$\text{min}^{-1}$	19000	14600

**Mech. Daten / Mech. Data**

Eigenträgheitsmoment / Armature Inertia	J	$\text{kgcm}^2$	0,060	0,120
Maße / Weight	m	kg	0,4	0,5

Bei Motoren mit Bremse erhöht sich das Motorgewicht um ca. 0,19 kg, das Trägheitsmoment um 0,014  $\text{kg/cm}^2$ .  
The weight of motor with brake is about 0,19kg higher. The inertia of motor with brake is about 0,014  $\text{kg/cm}^2$  higher.

## Abme ungen / Dimen ion

**SMV 0**

SMV 1

SMV 2

SMV 3

SMV 4

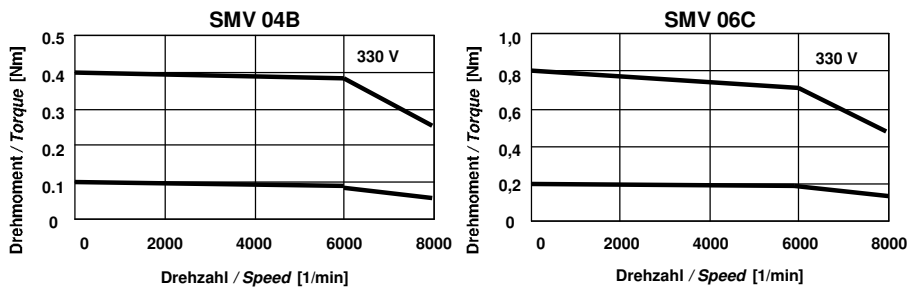
SMV 5

SMV 6

Motortyp / Type of motor	SMV 04	SMV 06
Maß A (ohne Brem e / without brake )	83	98
Maß A1 (mit Brem e / with brake)	113	128

Alle Abme ungen in mm / All dimen ion in mm

## Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie / Torque-Speed-Curve



## Kabel Be chreibung / Cabel de cription

<u>power cabel</u>	<u>resolver cabel</u>
Nr. 1 = U phase	red = thermo+
Nr. 2 = V phase	yellow = cos +
Nr. 3 = W phase	white = sin +
gr/ye = PE	pink = ref +
shielded	blue = thermo-
	green = cos -
	braun = sin -
	grey = ref -
	shielded

Standart Kabellänge : 1 Meter  
tandard cable length : 1 meter

SMV 0

**SMV 1**

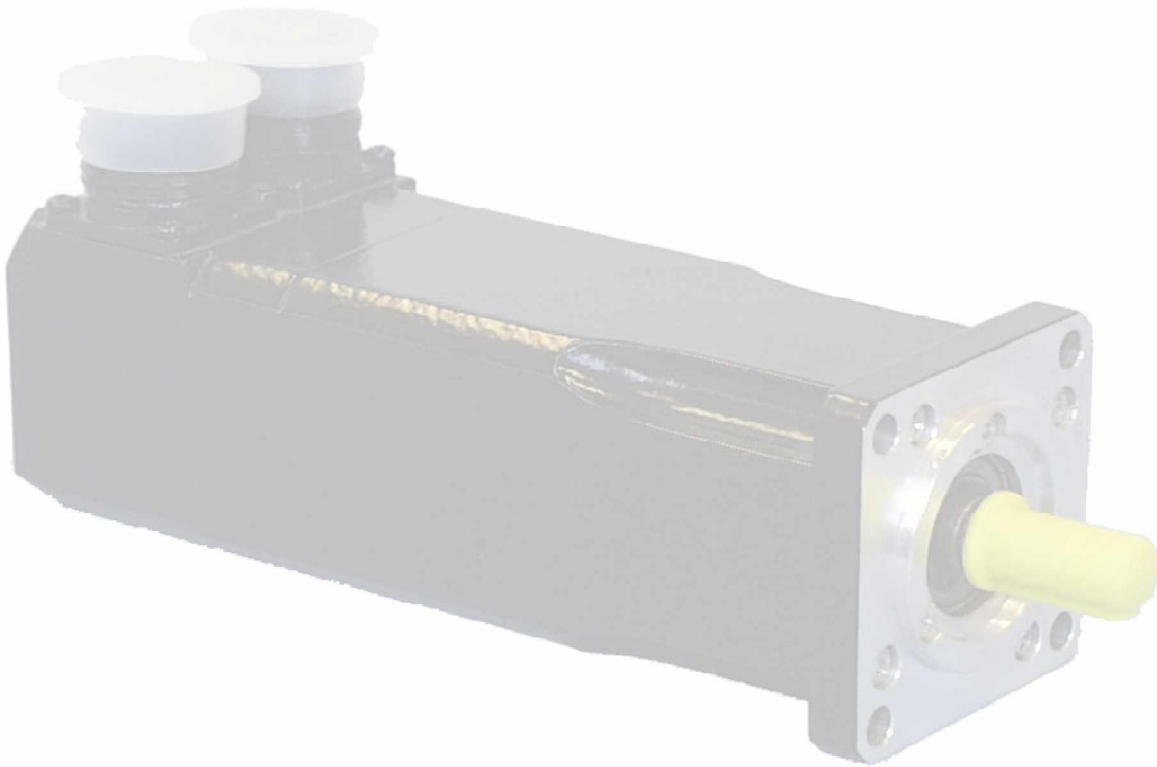
SMV 2

SMV 3

SMV 4

SMV 5

SMV 6



### Motordaten / Motor Data

Typ / Type			SMV 14D	SMV 14F	SMV 16D	SMV 16F	SMV 18D	SMV 18F
Stillstandmoment / Stall torque	$M_O$	Nm	0,40	0,40	0,60	0,60	0,90	0,90
Stillstandstrom / Stall current	$I_O$	A	1,0	0,55	1,5	0,80	2,2	1,2
Zwischenkreisspannung / DC Link Voltage	$U_{DC}$	V	330	560	330	560	330	560
Nennmoment / Rated Torque	$M_N$	Nm	0,36	0,36	0,55	0,55	0,77	0,77
Nennstrom / Rated Current	$I_N$	A	0,93	0,52	1,4	0,79	2,0	1,1
Nenn Drehzahl / Rated Speed	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	5350	5520	5900	5800	6410	6200
Nennleistung / Rated Power	$P_N$	W	169	170	259	259	485	485
Spannungskonstante / Constant Voltage	$K_E$	Vmin/1000	25	45	25	45	25	45
Drehmomentkonstante / Constant Torque	$k_M$	Nm/A	0,41	0,73	0,41	0,73	0,41	0,74
Wicklungswiderstand / Winding Resistance	$R_{U-V}$	Ohm	30,8	84,6	14,9	42,9	6,8	21,8
Wicklungseinduktivität / Winding Inductivity	$L_{U-V}$	mH	17,5	46,7	10,7	31,8	5,6	18,0

### Maximalwerte / Peak Value

Max. Drehmoment / Peak Torque	$M_{max}$	Nm	2,0	2,0	2,6	2,6	3,6	3,6
Max. Strom / Peak Current	$I_{max}$	A	4,8	2,7	7,2	4,1	10	5,3
Max. Drehzahl / Peak Velocity	$n_{mech}$	$\text{min}^{-1}$	12000	12000	12000	12000	9000	9000

### Mech. Daten / Mech. Data

Eigenträgheitsmoment / Armature Inertia	J	$\text{kgcm}^2$	0,090	0,090	0,116	0,116	0,165	0,165
Massen / Weight	m	kg	1,1	1,1	1,3	1,3	1,8	1,55

Bei Motoren mit Bremse erhöht sich das Motorgewicht um ca. 0,4 kg, das Trägheitsmoment um 0,028  $\text{kg/cm}^2$ .

The weight of motor with brake is about 0,4 kg higher. The inertia of motor with brake is about 0,028  $\text{kg/cm}^2$  higher.

Abme ungen / Dimen ion

SMV 0

**SMV 1**

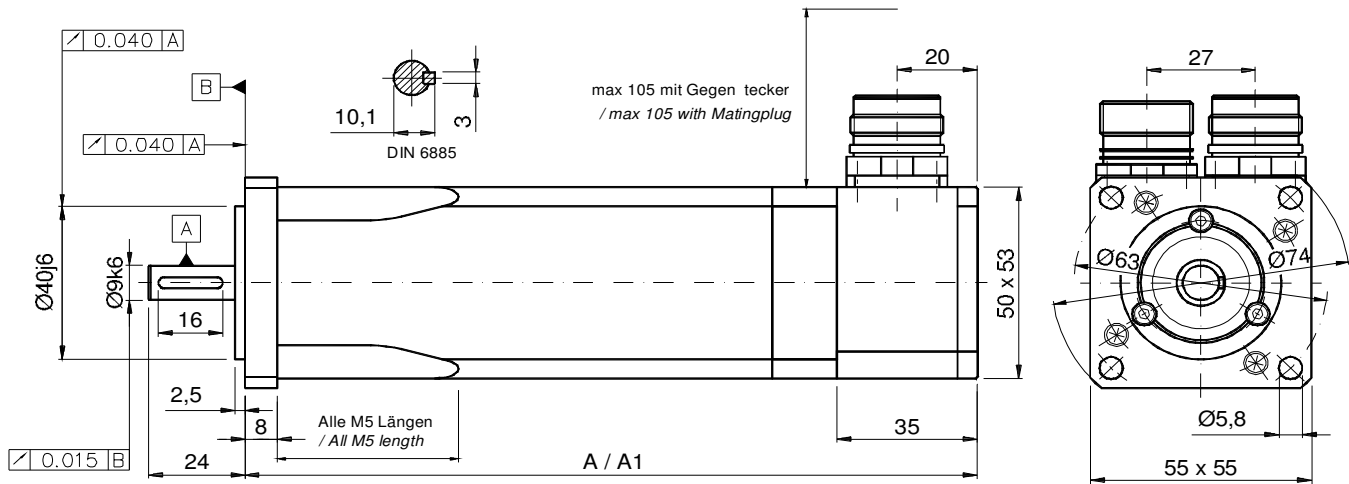
SMV 2

SMV 3

SMV 4

SMV 5

SMV 6



Motortyp / Type of motor

SMV 14

SMV 16

SMV 18

Maß A (ohne Brem e / without brake )

137

152

182

Maß A1 (mit Brem e / with brake )

170

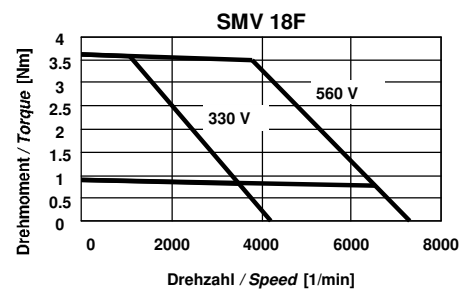
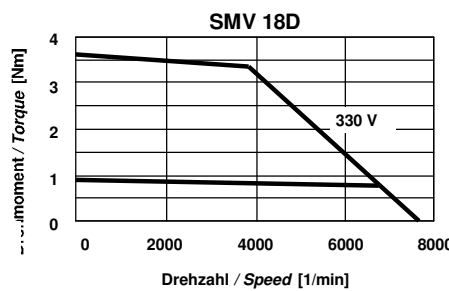
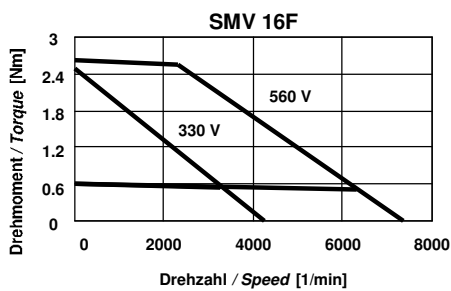
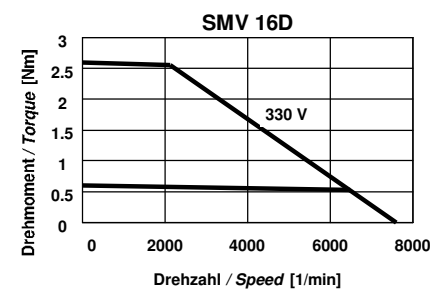
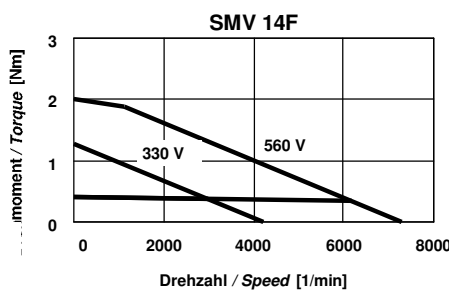
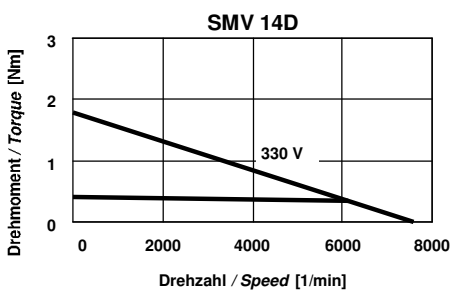
185

215

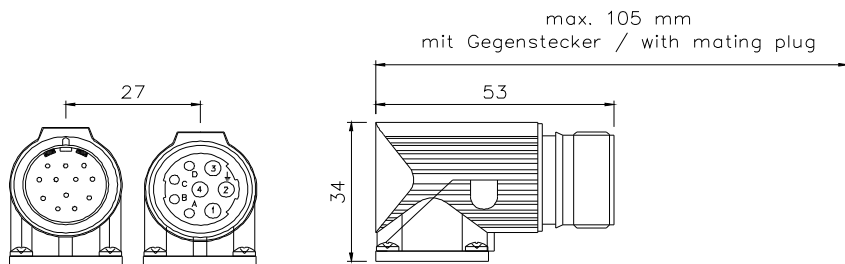
Die Gegen tecker gehören nicht zum Lieferumfang / Mating Plug are not included

Alle Abme ungen in mm / All dimen ion in mm

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie / Torque-Speed-Curve



Optional : Winkel tecker / elbow receptacle



max. continuou current for tandard connector = 20 Amp

SMV 0

SMV 1

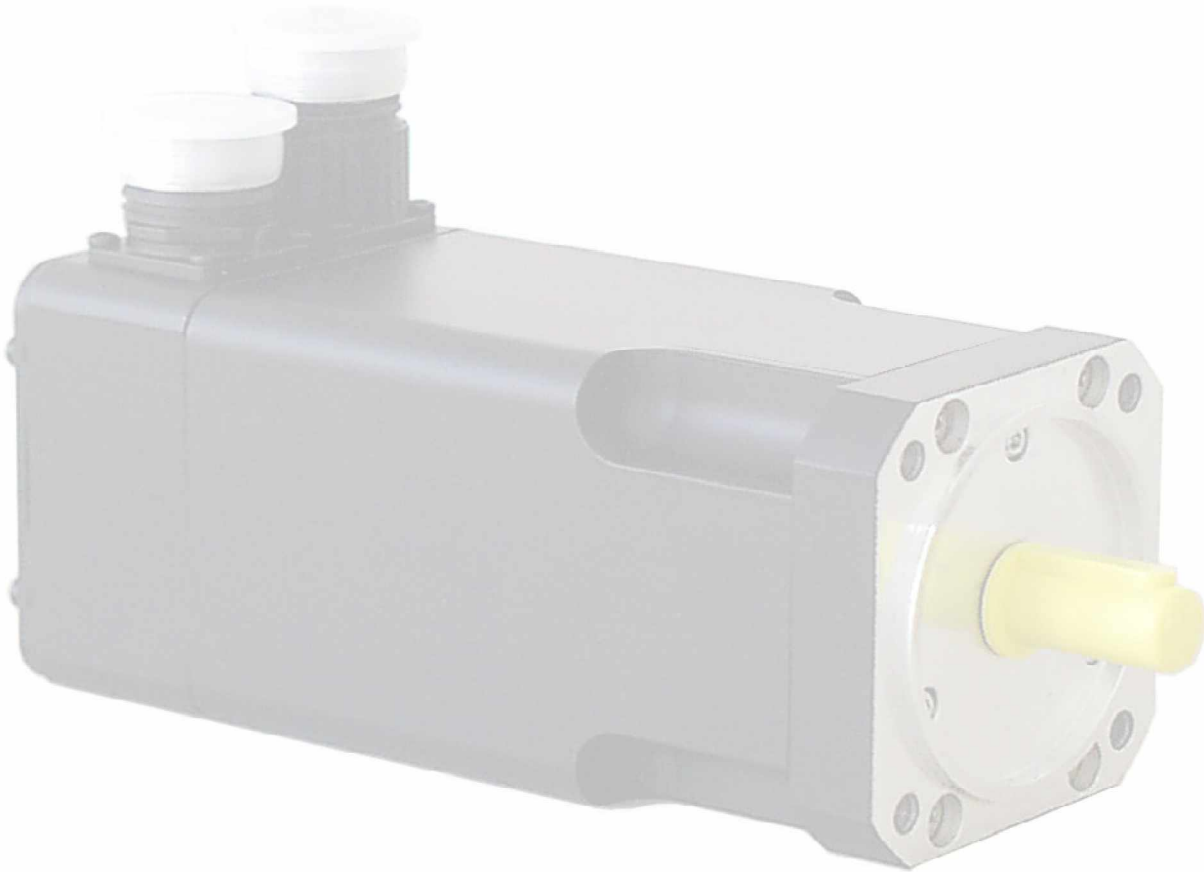
**SMV 2**

SMV 3

SMV 4

SMV 5

SMV 6



### Motordaten / Motor Data

Typ / Type			SMV 24D	SMV 24E	SMV 26C	SMV 26E	SMV 28C	SMV 28F
Stillstandmoment / Stall torque	$M_O$	Nm	0,65	0,65	1,5	1,5	2,3	2,3
Stillstandstrom / Stall current	$I_O$	A	1,9	1,3	5,0	2,4	7,7	3,5
Zwischenkreisspannung / DC Link Voltage	$U_{DC}$	V	330	560	330	560	330	560
Nennmoment / Rated Torque	$M_N$	Nm	0,60	0,50	1,0	1,0	1,5	1,5
Nennstrom / Rated Current	$I_N$	A	2,0	1,2	4,4	2,1	6,6	3,0
Nenn Drehzahl / Rated Speed	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	4000	6000	6000	6000	6000	6000
Nennleistung / Rated Power	$P_N$	W	250	310	620	620	940	940
Spannungskonstante / Constant Voltage	$K_E$	Vmin/1000	21	32	18	38	19	42
Drehmomentkonstante / Constant Torque	$k_M$	Nm/A	0,35	0,54	0,30	0,63	0,31	0,70
Wicklungswiderstand / Winding Resistance	$R_{U-V}$	Ohm	6,8	17	1,6	7,0	0,83	4,2
Wicklung Induktivität / Winding Inductivity	$L_{U-V}$	mH	12	27	4,8	21	2,8	14

### Maximalwerte / Peak Value

Max. Drehmoment / Peak Torque	$M_{max}$	Nm	3,1	3,1	7,2	7,2	11	11
Max. Strom / Peak Current	$I_{max}$	A	11	7,8	30	14	46	21
Max. Drehzahl / Peak Velocity	$n_{mech}$	$\text{min}^{-1}$	9000	9000	9000	9000	9000	9000

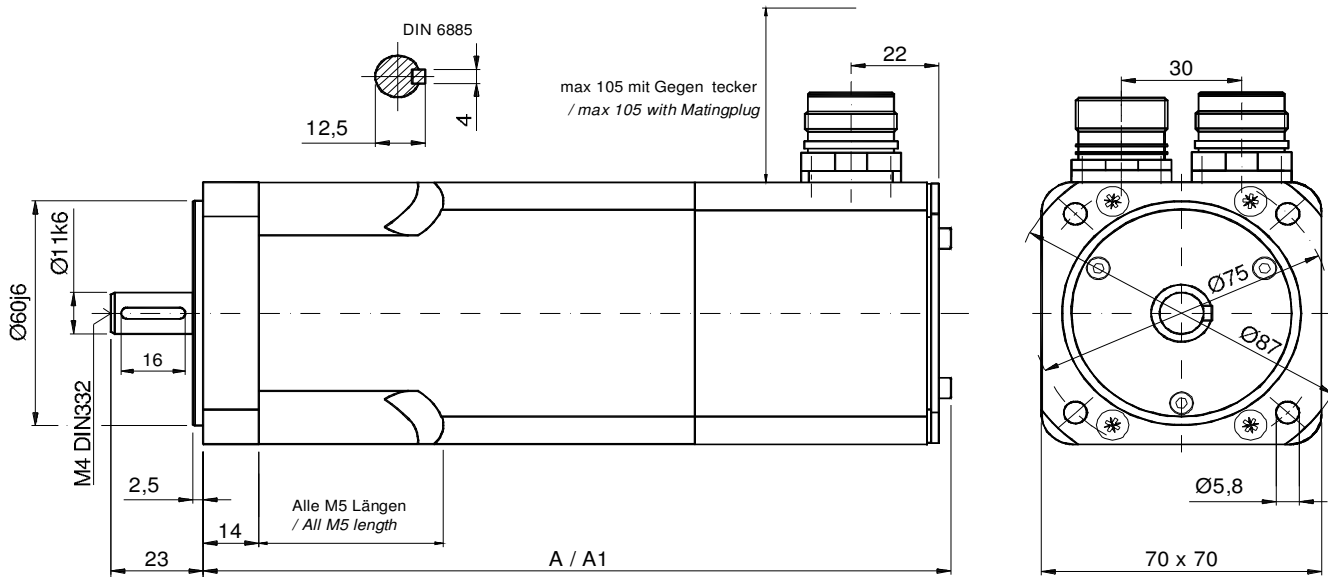
### Mech. Daten / Mech. Data

Eigenträgheitsmoment / Armature Inertia	J	$\text{kgcm}^2$	0,220	0,220	0,360	0,360	0,570	0,570
Massen / Weight	m	kg	1,5	1,5	2,1	2,1	2,9	2,9

Bei Motoren mit Bremse erhöht sich das Motorgewicht um ca. 0,3 kg, das Trägheitsmoment um 0,38  $\text{kg/cm}^2$ .

The weight of motor with brake is about 0,3 kg higher. The inertia of motor with brake is about 0,38  $\text{kg/cm}^2$  higher.

Abme ungen / Dimen ion



SMV 0

SMV 1

**SMV 2**

SMV 3

SMV 4

SMV 5

SMV 6

Motortyp / Type of motor

SMV 24

SMV 26

SMV 28

Maß A (ohne Brem e / without brake )

136

160

196

Maß A1 (mit Brem e / with brake )

164

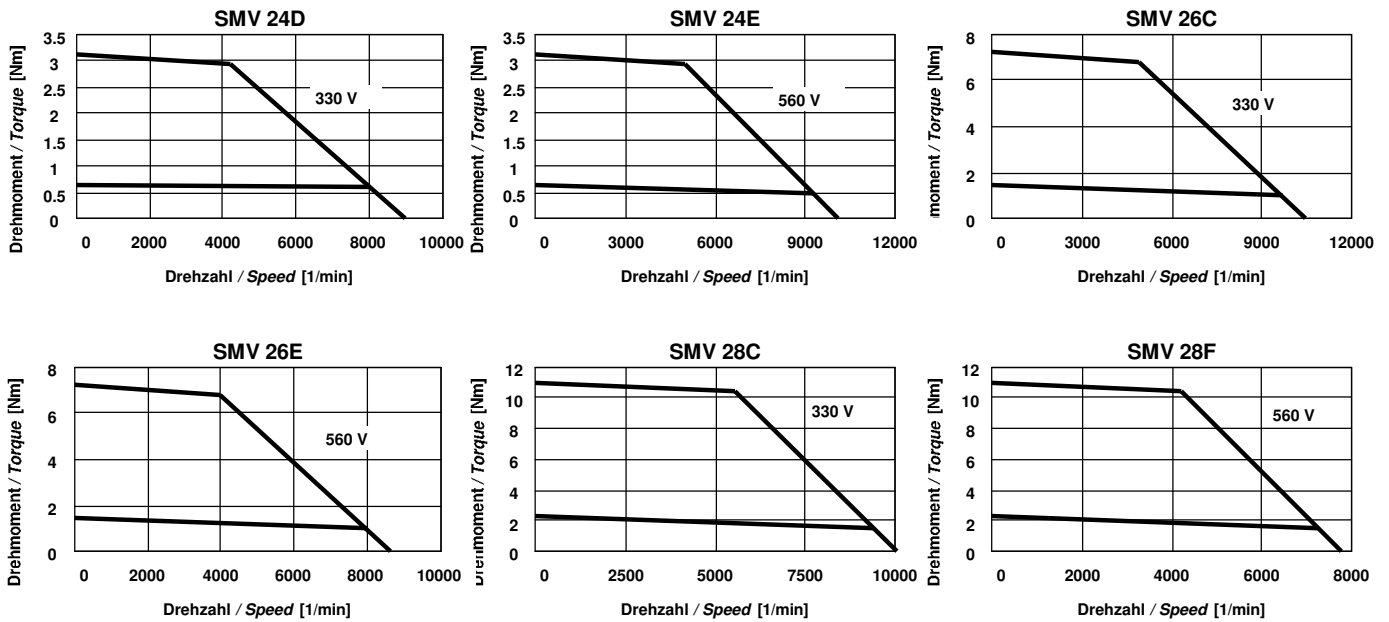
188

224

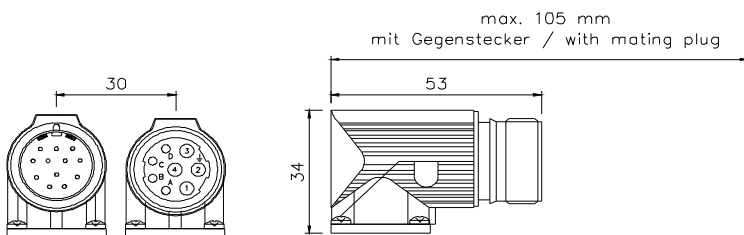
Die Gegen tecker gehören nicht zum Lieferumfang / Mating Plug are not included

Alle Abme ungen in mm / All dimen ion in mm

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie / Torque-Speed-Curve



Optional : Winkel tecker / elbow receptacle



max. continuou current for tandard connector = 20 Amp



SMV 0

SMV 1

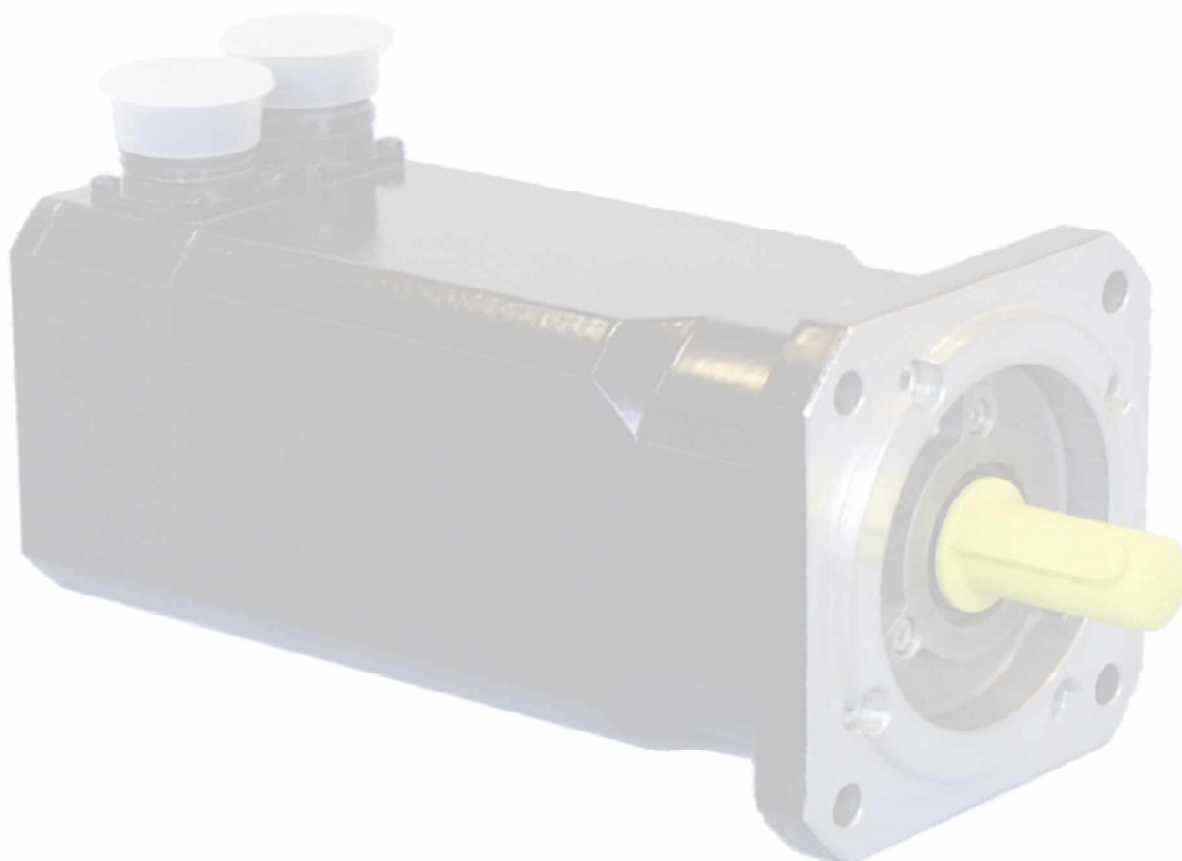
SMV 2

**SMV 3**

SMV 4

SMV 5

SMV 6

**Motordaten / Motor Data**

Typ / Type			SMV 34F	SMV 34I	SMV 36F	SMV 36I	SMV 38F	SMV 38I
Stillstandmoment / Stall torque	$M_O$	Nm	1,2	1,2	2,3	2,3	3,0	3,0
Stillstandstrom / Stall current	$I_O$	A	1,7	0,80	3,2	1,6	4,2	2,0
Zwischenkreispannung / DC Link Voltage	$U_{DC}$	V	560	560	560	560	560	560
Nennmoment / Rated Torque	$M_N$	Nm	0,93	1,1	1,7	2,0	2,0	2,5
Nennstrom / Rated Current	$I_N$	A	1,4	0,77	2,6	1,4	3,1	1,8
Nenn Drehzahl / Rated Speed	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	6470	2790	6860	3100	6960	3210
Nennleistung / Rated Power	$P_N$	W	586	233	1095	635	1285	792
Spannungskonstante / Constant Voltage	$K_E$	Vmin/1000	44	90	44	90	44	90
Drehmomentkonstante / Constant Torque	$k_M$	Nm/A	0,73	1,5	0,73	1,5	0,73	1,5
Wicklungswiderstand / Winding Resistance	$R_{U-V}$	Ohm	12	50	3,9	16	2,6	9,8
Wicklungseinduktivität / Winding Inductivity	$L_{U-V}$	mH	19	76	8,8	37	6,5	26

**Maximalwerte / Peak Value**

Max. Drehmoment / Peak Torque	$M_{max}$	Nm	5,3	5,3	10	10	13	13
Max. Strom / Peak Current	$I_{max}$	A	7,0	4,0	16	7,7	20	9,7
Max. Drehzahl / Peak Velocity	$n_{mech}$	$\text{min}^{-1}$	9000	9000	9000	9000	9000	9000

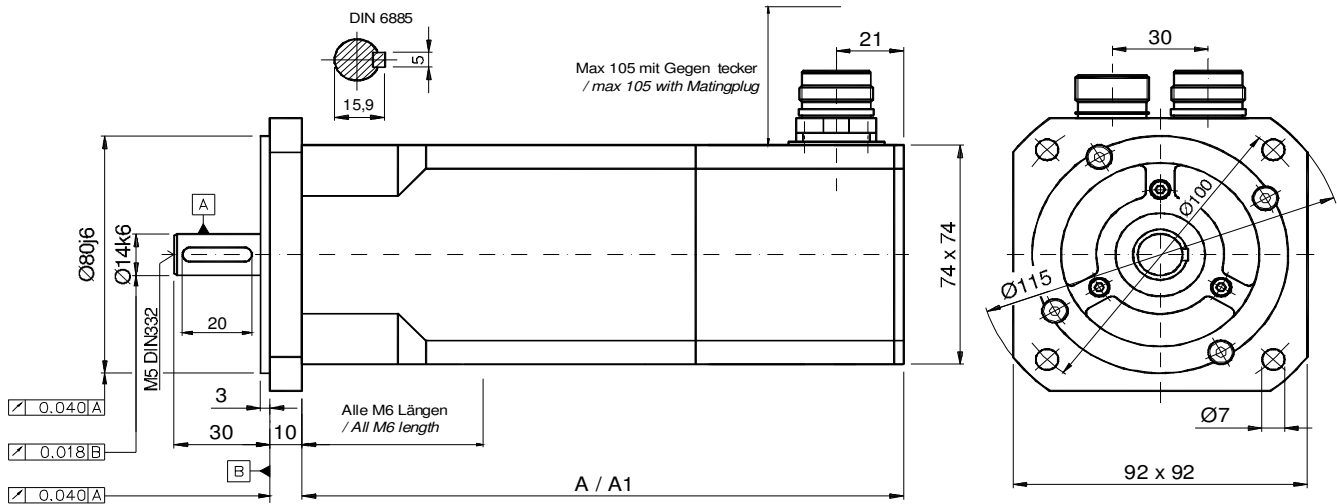
**Mech. Daten / Mech. Data**

Eigenträgheitsmoment / Armature Inertia	J	$\text{kgcm}^2$	0,717	0,717	1,27	1,270	1,60	1,60
Maße / Weight	m	kg	2,4	2,4	3,6	3,6	4,6	4,6

Bei Motoren mit Bremse erhöht sich das Motorgewicht um ca. 0,62 kg, das Trägheitsmoment um 0,245  $\text{kg/cm}^2$ .

The weight of motor with brake is about 0,62 kg higher. The inertia of motor with brake is about 0,245  $\text{kg/cm}^2$  higher.

Abme ungen / Dimen ion



SMV 0

SMV 1

SMV 2

**SMV 3**

SMV 4

SMV 5

SMV 6

Motortyp / Type of motor

SMV 34

SMV 36

SMV 38

Maß A (ohne Brem e / without brake )

137

173

205

Maß A1 (mit Brem e / with brake )

169

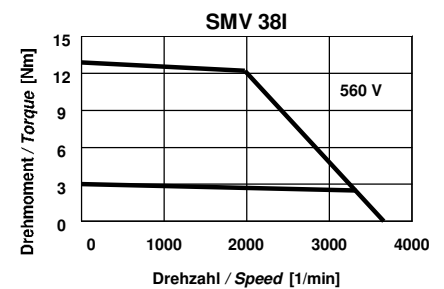
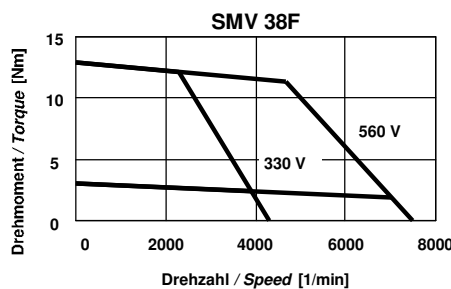
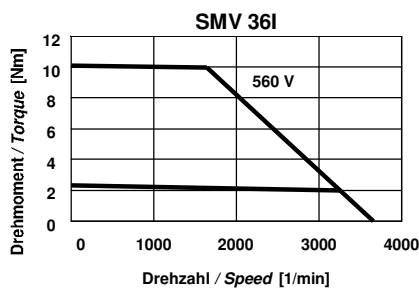
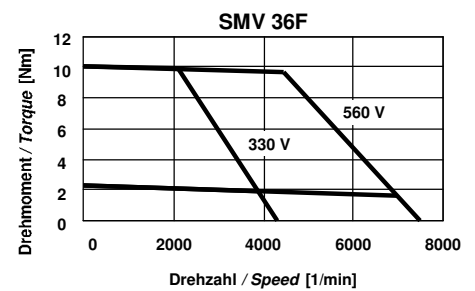
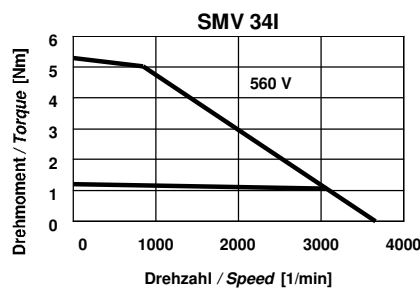
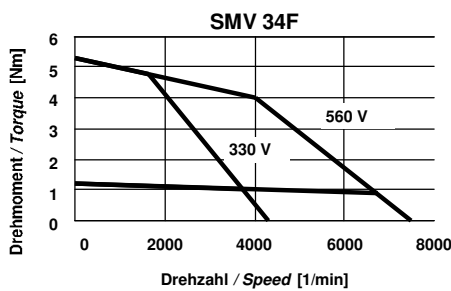
205

232

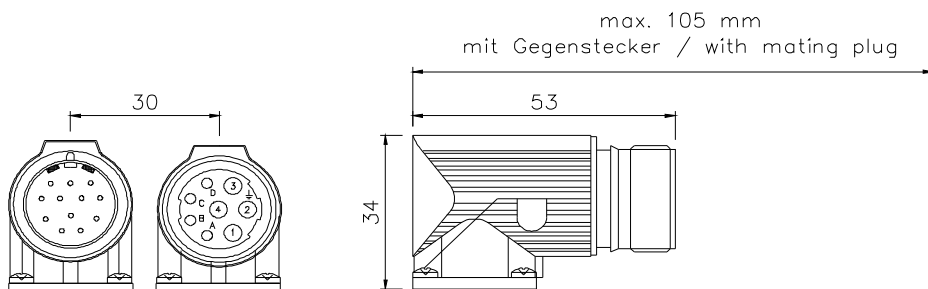
Die Gegen tecker gehören nicht zum Lieferumfang / Mating Plug are not included

Alle Abme ungen in mm / All dimen ion in mm

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie / Torque-Speed-Curve



Optional : Winkel tecker / elbow receptacle



max. continuou current for tandard connector = 20 Amp

SMV 0

SMV 1

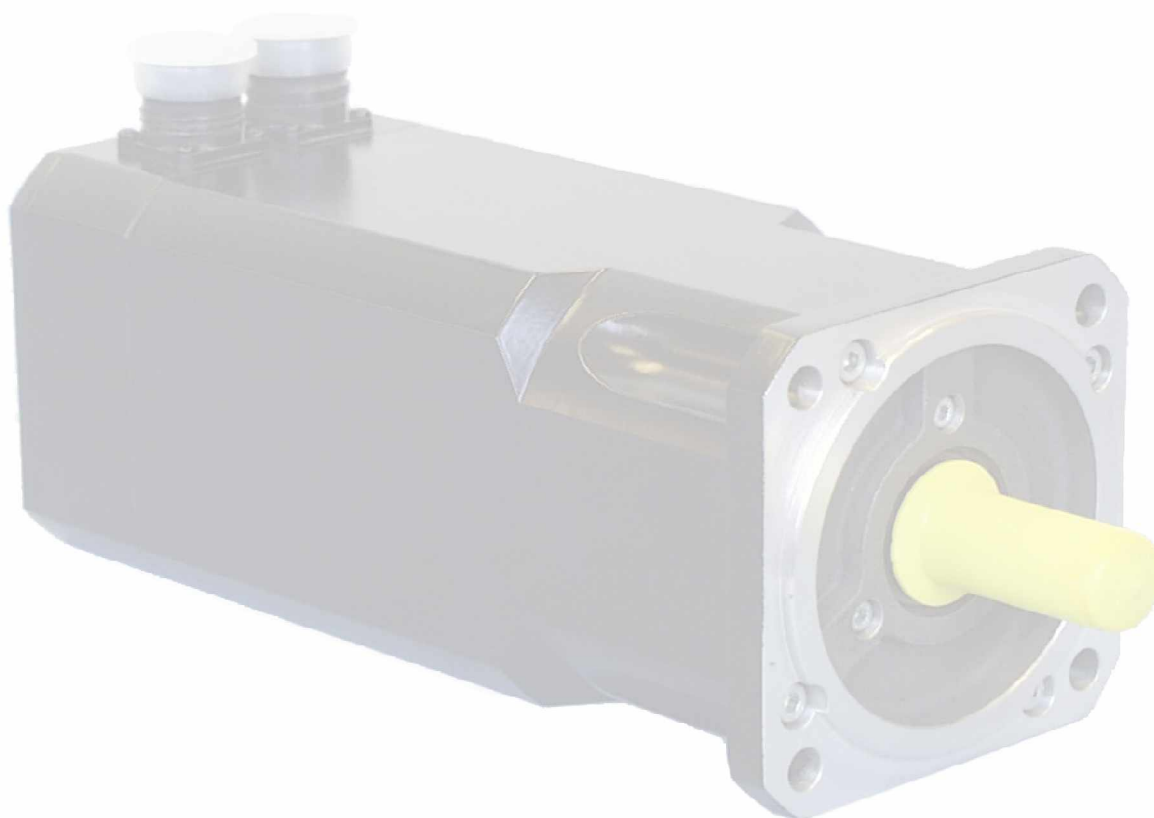
SMV 2

SMV 3

**SMV 4**

SMV 5

SMV 6



### Motordaten / Motor Data

Typ / Type			SMV 44F	SMV 44I	SMV 46I	SMV 46K	SMV 48K	SMV 48I
Stillstandmoment / Stall torque	$M_O$	Nm	4,6	4,6	6,9	6,9	9,1	9,1
Stillstandstrom / Stall current	$I_O$	A	6,3	3,1	4,6	6,0	7,9	6,1
Zwischenkreispannung / DC Link Voltage	$U_{DC}$	V	560	560	560	560	560	560
Nennmoment / Rated Torque	$M_N$	Nm	3,3	3,9	5,5	5,5	6,5	6,7
Nennstrom / Rated Current	$I_N$	A	4,9	2,8	3,9	5,0	5,9	4,7
Nenn Drehzahl / Rated Speed	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	6700	3110	3230	4250	4380	3350
Nennleistung / Rated Power	$P_N$	W	2050	1235	1725	1725	2042	2114
Spannungskonstante / Constant Voltage	$K_E$	Vmin/1000	44	90	90	70	70	90
Drehmomentkonstante / Constant Torque	$k_M$	Nm/A	0,73	1,5	1,5	1,2	1,2	1,49
Wicklungswiderstand / Winding Resistance	$R_{U-V}$	Ohm	1,3	5,3	2,9	1,8	1,1	1,83
Wicklung Induktivität / Winding Inductivity	$L_{U-V}$	mH	7,6	30	18	11	7,9	12,7

### Maximalwerte / Peak Value

Max. Drehmoment / Peak Torque	$M_{max}$	Nm	20	20	30	30	40	40
Max. Strom / Peak Current	$I_{max}$	A	32	15	23	30	34	25
Max. Drehzahl / Peak Velocity	$n_{mech}$	$\text{min}^{-1}$	7500	7500	7500	7500	7500	7500

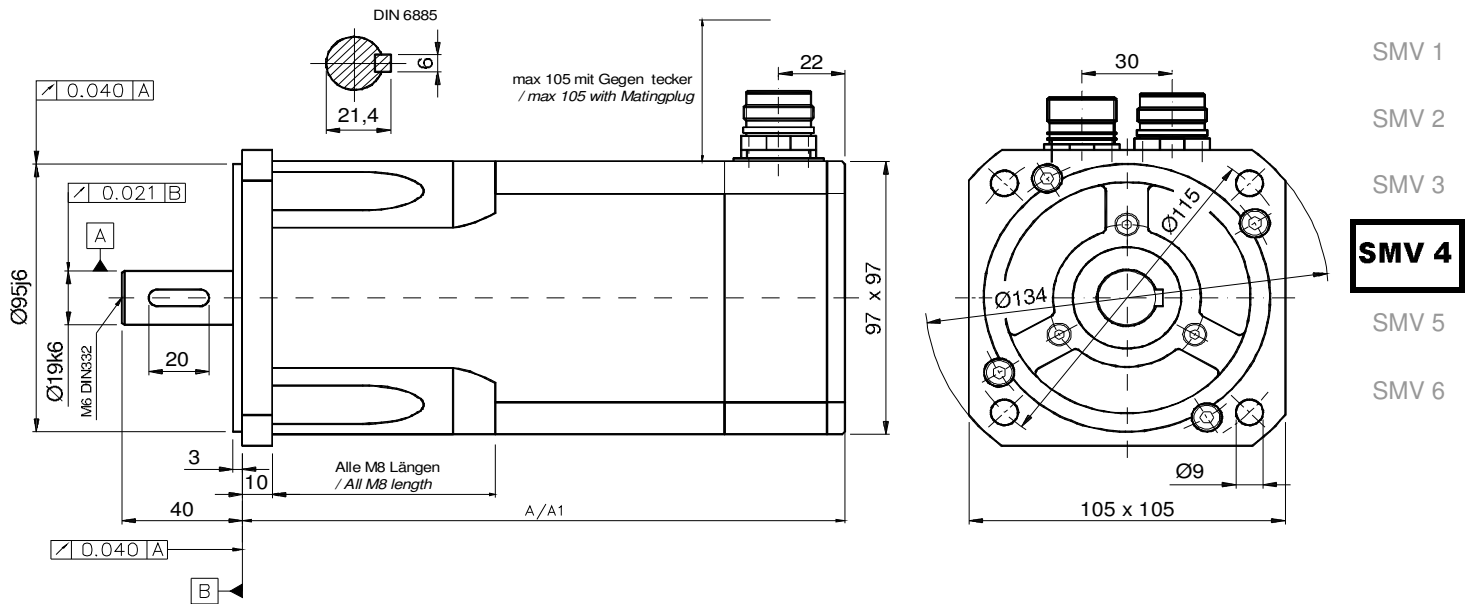
### Mech. Daten / Mech. Data

Eigenträgheitsmoment / Armature Inertia	J	$\text{kgcm}^2$	2,9	2,9	4,35	4,35	6,1	6,1
Maße / Weight	m	kg	6,4	6,4	8,2	8,2	10,2	10,2

Bei Motoren mit Bremse erhöht sich das Motorgewicht um ca. 1,12 kg, das Trägheitsmoment um 1,038  $\text{kg/cm}^2$ .

The weight of motor with brake is about 1,12 kg higher. The inertia of motor with brake is about 1,038  $\text{kg/cm}^2$  higher.

Abme ungen / Dimen ion



Motortyp / Type of motor

SMV 44

SMV 46

SMV 48

Maß A (ohne Brem e / without brake )

200

245

290

Maß A1 (mit Brem e / with brake )

231

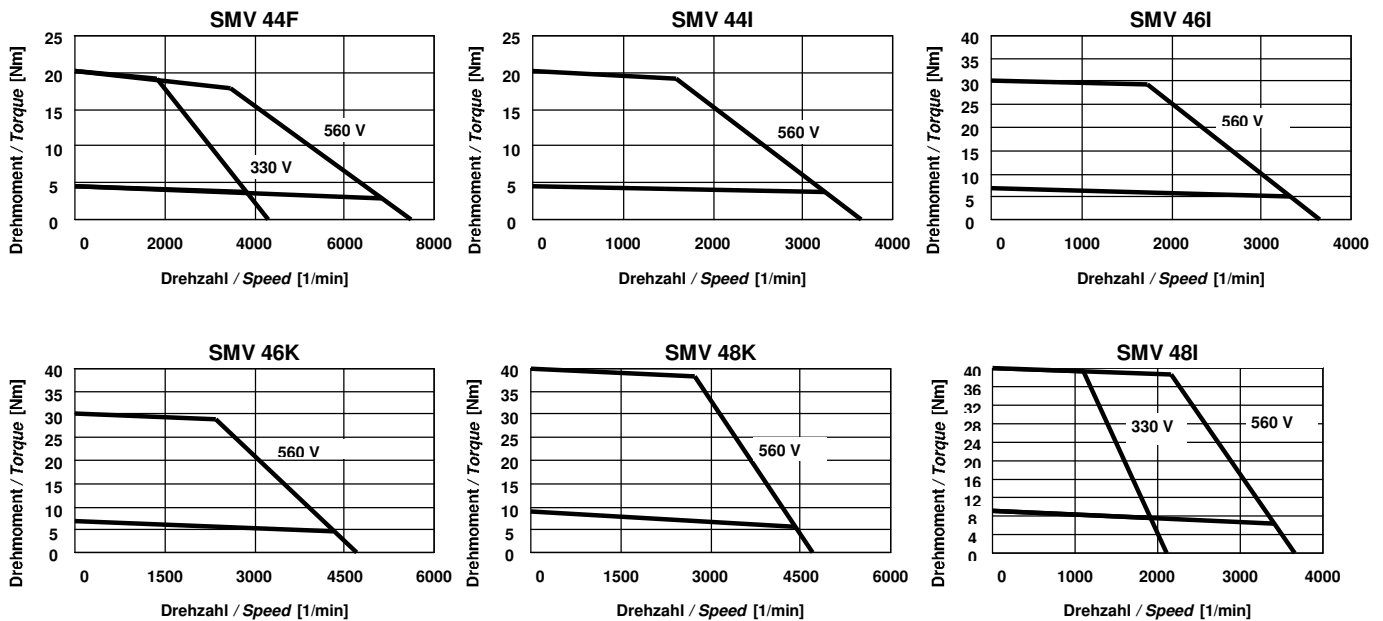
276

321

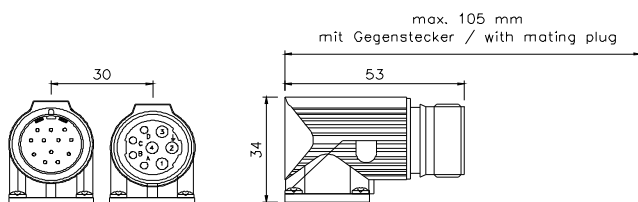
Die Gegen tecker gehören nicht zum Lieferumfang / Mating Plug are not included

Alle Abme ungen in mm / All dimen ion in mm

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie / Torque-Speed-Curve

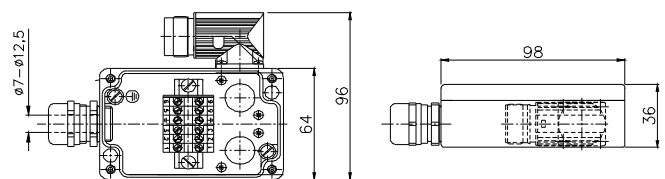


Optional : Winkel tecker / elbow receptacle



max. continuou current for tandard connector = 20 Amp

Optional : Klemmenka te / terminal box



max. continuou current terminal box (98x35x64) = 20 Amp

SMV 0

SMV 1

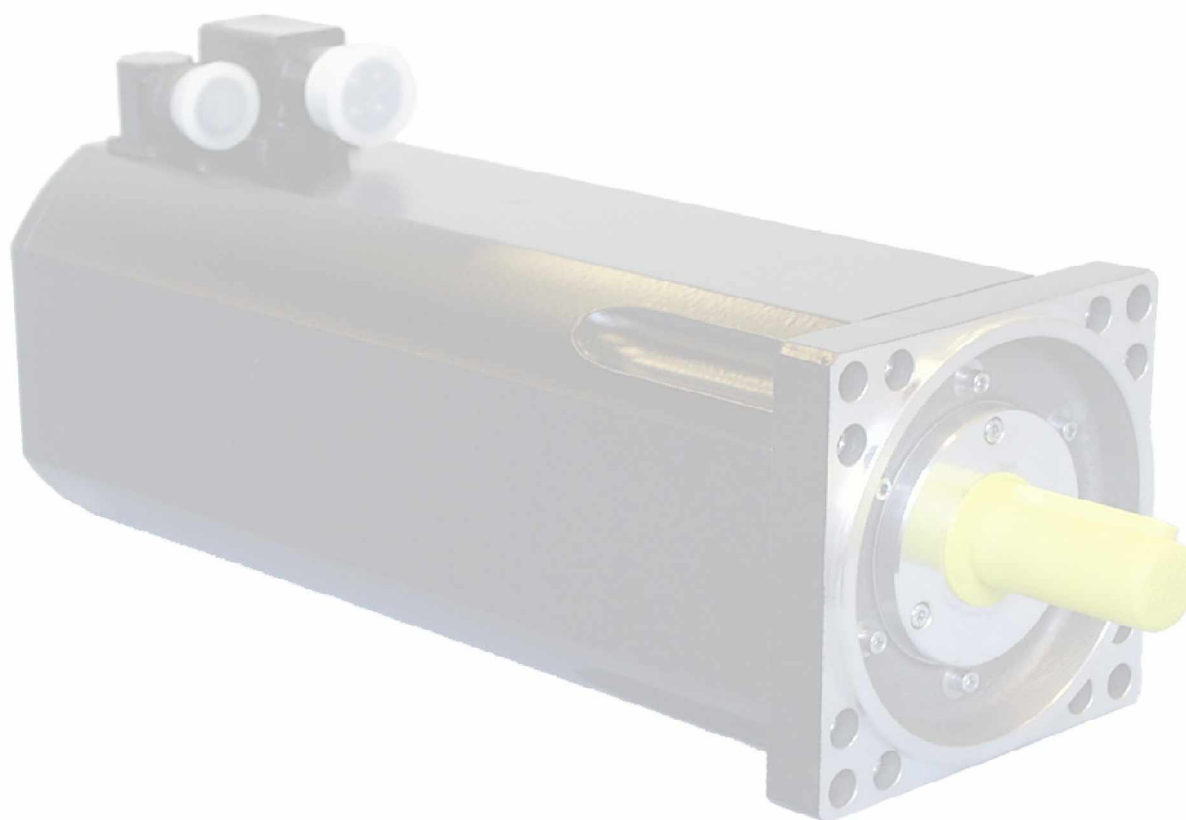
SMV 2

SMV 3

SMV 4

**SMV 5**

SMV 6

**Motordaten / Motor Data**

Typ / Type			SMV 53K	SMV 53I	SMV 54K	SMV 54I	SMV 56I	SMV 58I
Stillstandmoment / Stall torque	$M_O$	Nm	10	10	16	16	21	27
Stillstandstrom / Stall current	$I_O$	A	8,6	6,7	14	11	14	18
Zwischenkreispannung / DC Link Voltage	$U_{DC}$	V	560	560	560	560	560	560
Nenn Drehmoment / Rated Torque	$M_N$	Nm	7,6	7,6	14	14	16	16
Nennstrom / Rated Current	$I_N$	A	6,9	5,3	13	10	12	12
Nenn Drehzahl / Rated Speed	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	4170	3130	4020	3160	3310	3390
Nennleistung / Rated Power	$P_N$	W	2385	2385	4482	4482	5172	5174
Spannungskonstante / Constant Voltage	$K_E$	Vmin/1000	70	90	70	90	90	90
Drehmomentkonstante / Constant Torque	$k_M$	Nm/A	1,2	1,5	1,2	1,5	1,5	1,5
Wicklungswiderstand / Winding Resistance	$R_{U-V}$	Ohm	0,95	1,6	0,49	0,70	0,41	0,30
Wicklung Induktivität / Winding Inductivity	$L_{U-V}$	mH	11	18	6,5	11	6,3	5,2

**Maximalwerte / Peak Value**

Max. Drehmoment / Peak Torque	$M_{max}$	Nm	39	39	62	62	81	104
Max. Strom / Peak Current	$I_{max}$	A	38	33	60	47	62	88
Max. Drehzahl / Peak Velocity	$n_{mech}$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000	6000	6000

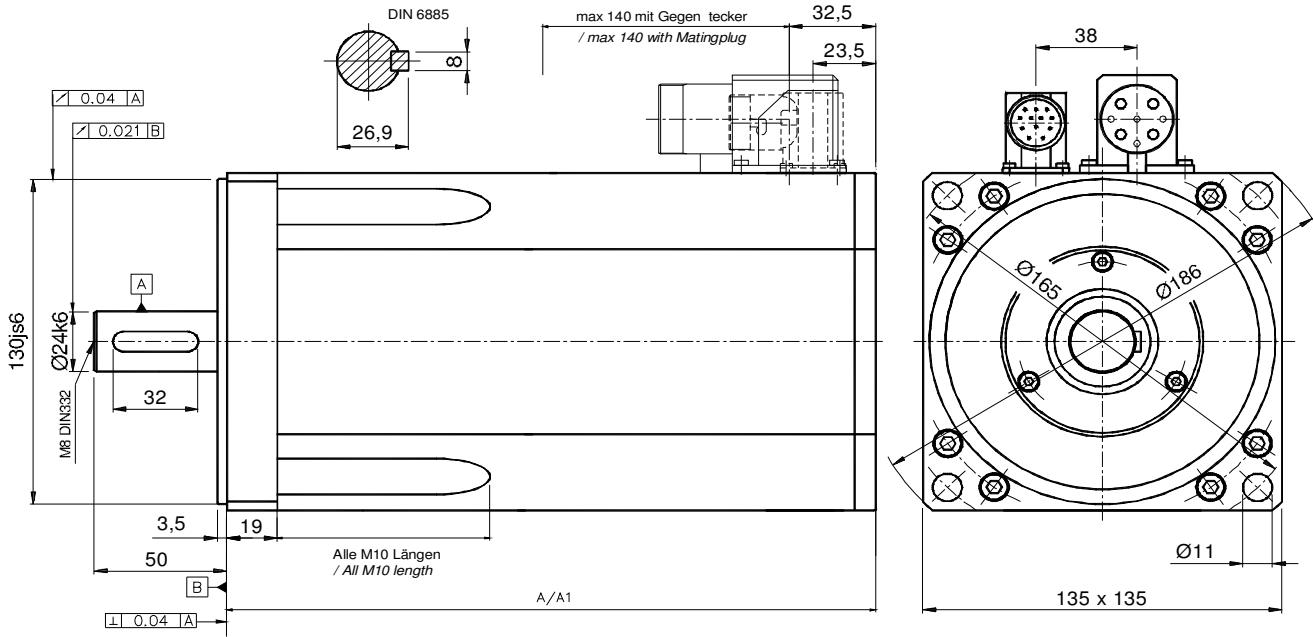
**Mech. Daten / Mech. Data**

Eigenträgheitsmoment / Armature Inertia	J	$\text{kgcm}^2$	8,6	8,6	14	14	18,6	23,6
Maße / Weight	m	kg	13,0	13,0	17,5	17,5	21,0	27,0

Bei Motoren mit Bremse erhöht sich das Motorgewicht um ca. 2,74 kg, das Trägheitsmoment um 4,838  $\text{kg/cm}^2$ .

The weight of motor with brake is about 2,74 kg higher. The inertia of motor with brake is about 4,838  $\text{kg/cm}^2$  higher.

Abme ungen / Dimen ion



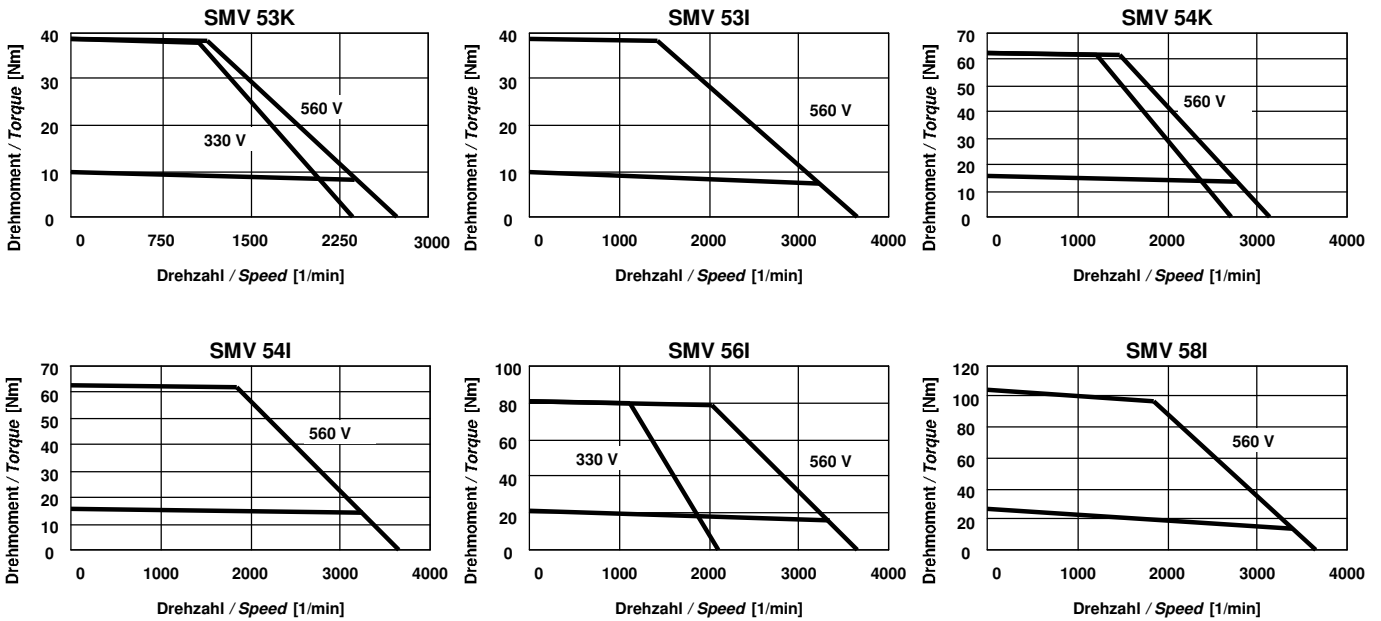
- SMV 0
- SMV 1
- SMV 2
- SMV 3
- SMV 4
- SMV 5**
- SMV 6

Motortyp / Type of motor	SMV 53	SMV 54	SMV 56	SMV 58
Maß A (ohne Brem e / without brake )	244	294	344	394
Maß A1 (mit Brem e / with brake)	293	343	393	-

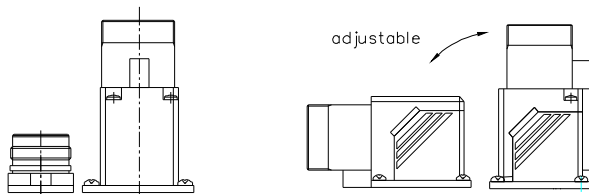
Die Gegen tecker gehören nicht zum Lieferumfang / Mating Plug are not included

Alle Abme ungen in mm / All dimen ion in mm

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie / Torque-Speed-Curve

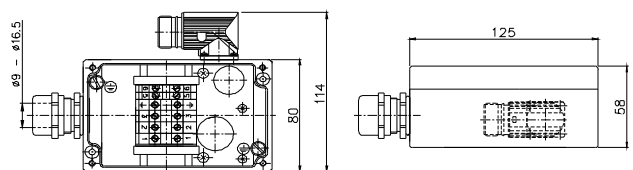


Optional : Gerade Stecker / Straigh receptacle



max. continuou current for high power connector =35 Amp  
power conector i adju table to traight or elbow type

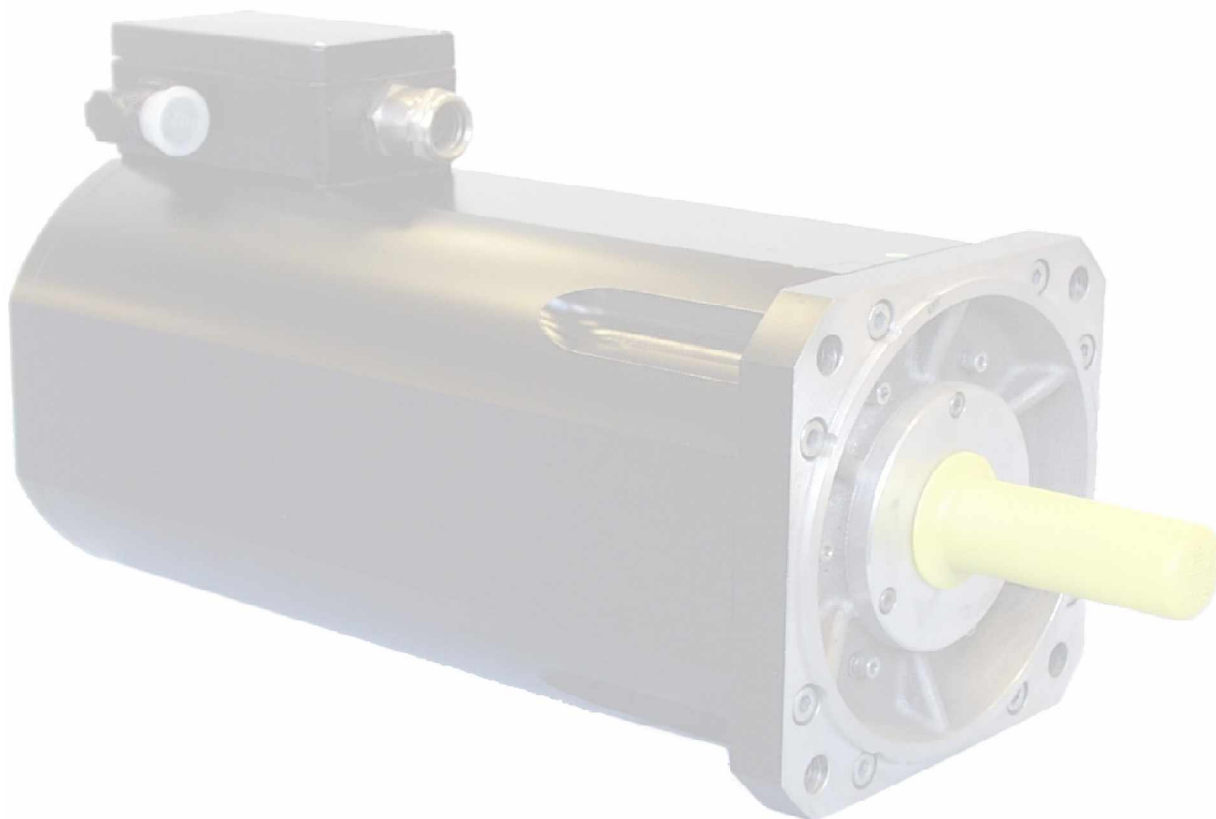
Optional : Klemmenka te / terminal box



max. continuou current terminal box (125x58x60) = 45 Amp

SMV 0  
SMV 1  
SMV 2  
SMV 3  
SMV 4  
SMV 5

**SMV 6**



### Motordaten / Motor Data

Typ / Type			SMV 64K	SMV 64I	SMV 64N	SMV 66I	SMV 66L	SMV 66N
Stillstandmoment / Stall torque	$M_O$	Nm	35	35	35	55	55	55
Stillstandstrom / Stall current	$I_O$	A	30,2	24	14	37	28	22,2
Zwischenkreispannung / DC Link Voltage	$U_{DC}$	V	560	560	560	560	560	560
Nennmoment / Rated Torque	$M_N$	Nm	25	25	30	26	36	41
Nennstrom / Rated Current	$I_N$	A	22,3	17	12	18	19	16,7
Nenn Drehzahl / Rated Speed	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	4350	3240	1860	3440	2490	2000
Nennleistung / Rated Power	$P_N$	W	7762	7762	4689	8263	7512	6386
Spannungskonstante / Constant Voltage	$K_E$	Vmin/1000	70	90	150	90	120	150
Drehmomentkonstante / Constant Torque	$k_M$	Nm/A	1,2	1,5	2,5	1,5	2,0	2,5
Wicklungswiderstand / Winding Resistance	$R_{U-V}$	Ohm	0,13	0,22	0,53	0,12	0,21	0,43
Wicklungseinduktivität / Winding Inductivity	$L_{U-V}$	mH	2,35	4,60	13,13	3,12	5,52	6,30

### Maximalwerte / Peak Value

Max. Drehmoment / Peak Torque	$M_{max}$	Nm	105	105	105	181	181	181
Max. Strom / Peak Current	$I_{max}$	A	120	93	56	142	107	85
Max. Drehzahl / Peak Velocity	$n_{mech}$	$\text{min}^{-1}$	4500	4500	4500	4500	4500	4500

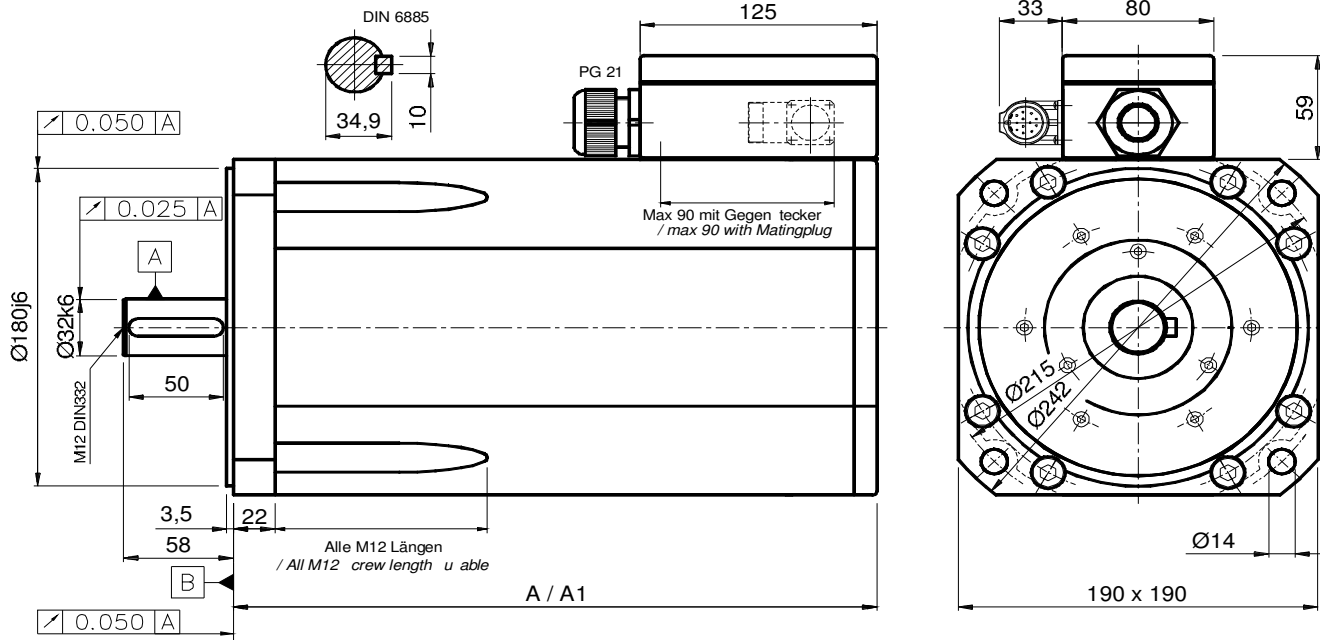
### Mech. Daten / Mech. Data

Eigenträgheitsmoment / Armature Inertia	J	$\text{kgcm}^2$	54,8	52	52	78	78,0	78,0
Maße / Weight	m	kg	34	33,0	33,0	45,5	45,5	46

Bei Motoren mit Bremse erhöht sich das Motorgewicht um ca. 3,7 kg, das Trägheitsmoment um  $6 \text{ kg/cm}^2$ .

The weight of motor with brake is about 3,7 kg higher. The inertia of motor with brake is about  $6 \text{ kg/cm}^2$  higher.

Abme ungen / Dimen ion



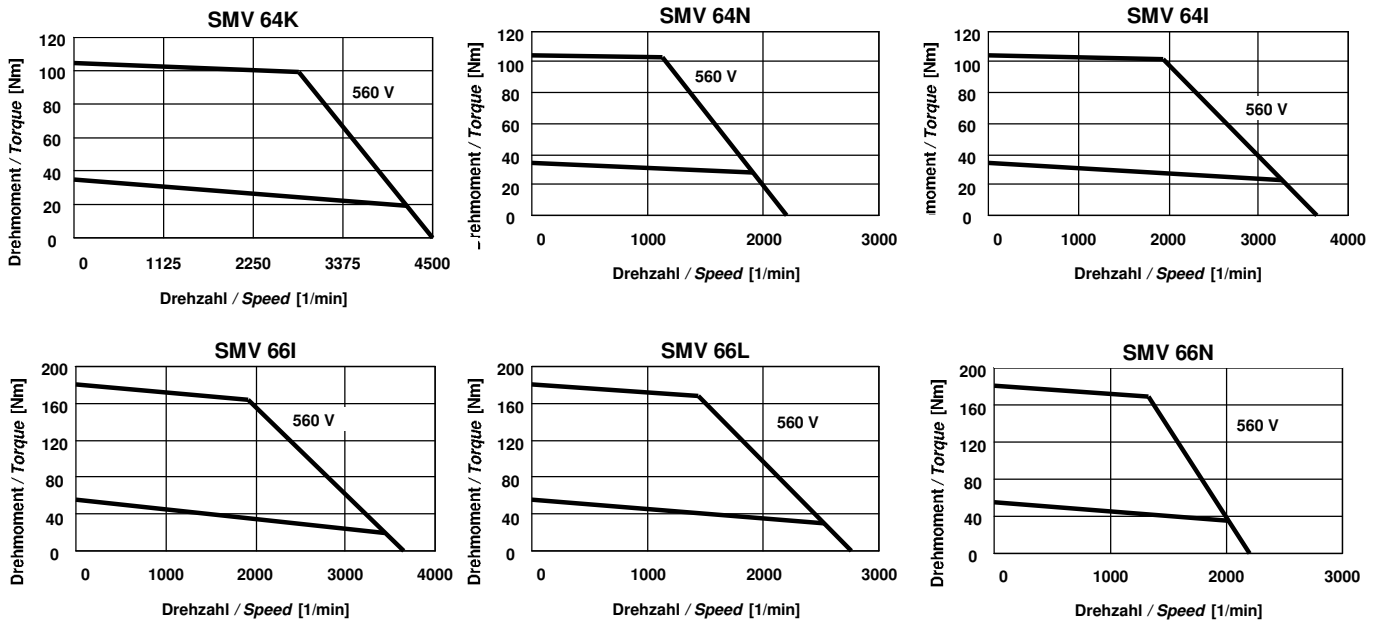
- SMV 0
- SMV 1
- SMV 2
- SMV 3
- SMV 4
- SMV 5

**SMV 6**

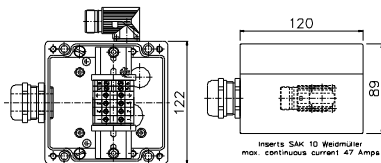
Motor typ / Type of motor	SMV 64	SMV 66
Maß A (ohne Brem e / without brake )	340	415
Maß A1 (mit Brem e / with brake)	390	465

Die Gegen tecker gehören nicht zum Lieferumfang / Mating Plug are not included  
 Alle Abme ungen in mm / All dimen ion in mm

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie / Torque-Speed-Curve



Optional : Klemmenka te / terminal box



max. continuou current teminal box (120x89x122) = 47 Amp



## PARAMETER DEFINITION / DEFINITIONS OF PARAMETERS

- $M_0$  [Nm]** **Still tand drehmoment** Moment an der Motorwelle bei Still tand mit nominalem Wert der Wicklung erwärmung / *Stall torque. Torque with stalled motor shaft and nominal winding temperature.*
- $I_0$  [A]** **Still tand trom** Benötigter Effektiv trom für die Entwicklung de Still tand drehmomente  $M_0$ . / *Stall current Required rms current to achieve the stall torque  $M_0$ .*
- $U_N$  [V]** **Zwi chenkrei pannung** Gleich pannung im Ver tärkerzwi chenkrei nach Gleichrichtung der Netzeingang - pannung. Die Zwi chenkrei pannungent pricht der Netzeingang pannung multipliziert mit  $\sqrt{2}$ . Bei Servodrive gängige Zwi chenkrei pannungen ind 330V DC bei einer Netzeingang pannung von 230V AC und 560V DC bei einer Netzeingang pannung von 400V AC. / *DC bu voltage generated from the AC main input voltage. The DC bu voltage equal the input voltage multiplied by  $\sqrt{2}$ . Common DC bu voltage of Servodrive motor are 330 V DC at an input voltage of 230V AC and 560 V DC at an input voltage of 400V AC.*
- $M_N$  [Nm]** **Nenndrehmoment** Dauerndzul ä ige Bela tung moment an der Welle de Motor , der bei Nenndrehzahl mit nominalem Wert der Wicklung erwärmung arbeitet. / *Rated Torque. Continuou permitted load on the motor shaft at rated speed and nominal winding temperature.*
- $I_N$  [A]** **Nenn trom** Effektivwert de Motor tromme bei Bela tung de Motor , mit Nenndrehmoment bei Nenndrehzahl / *Rated Current. rms motor current at load with rated torque and rated speed.*
- $n_N$  [rpm]** **Nenndrehzahl** Drehzahl, die ich au dem Schnittpunkt der Spannung grenze und der Dauerdrehmomentkennlinie ergibt. E i t die maximale, bei Nenndrehmomenterreichbare Drehzahl. / *Rated Speed. Speed resulting from the inter action of the amplifier DC bu voltage limitation curve and the continuou torque curve, representing the maximum achievable speed at rated torque.*
- $P_N$  [W]** **Nennlei tung** Mechani cheLei tung an der Welle de Motor , die mit dem Nenndrehmoment bei Nenndrehzahl bela tet i t. Sie wird im thermi ch tabili erten Zu tand ermittelt, wobei der Motor an einem Flan ch mitdefinierten Abme ungen befe tigt i t. / *Rated Power. Mechanical power at the motor shaft when loaded with rated torque at rated speed. The rated power is determined by the maximum allowed winding temperature rise with the motor (delete) mounted to a flange of specified dimension .*
- $k_E$  [V/krpm]** **Spannung kon tante** Effektiv pannung de Motor geme enüber 2 Motorklemmen (UV, VW, WU) / *Back EMF Constant. rms phase to phase voltage of the motor measured across 2 motor terminal (UV, VW, WU) at a no-load speed of 1000 rpm at an ambient temperature of +20 °C.*
- $k_T$  [Nm/A]** **Drehmomentkon tante** Verhältni de Still tand drehmomente  $M_0$  bei Umgebung temperatur +20 °C zum Effektivwert de Still tand tromme  $I_0$  de Motor . / *Torque Constant. Ratio of the stall torque  $M_0$  and the rms stall current  $I_0$  (at the ambient temperature +20 °C)*
- $R_{U-V}$  [W]** **Wicklung wider tand** Wider tand zwi chen zwei Motorklemmen (UV, VW, WU) bei einer Umgebung -temperatur von +20 °C. / *Phase to phase resistance Resistance between two motor terminal ( UV, VW, WU) at an ambient temperature of +20 °C.*
- $L_{U-V}$  [mH]** **Wicklung induktivität** Induktivität zwi chen zwei Motorklemmen (UV, VW, WU) bei einer Umgebung -temperatur +20 °C. Die e Induktivität wird mit einer Wech el pannung von 1000 Hz geme en. / *Phase to phase Inductance between two motor terminal (UV, VW, WU) at an ambient temperature of +20 °C. This inductance is measured with an AC voltage of 1000 Hz.*

### Maximalwerte / Peak Value

- $M_{max}$  [Nm]** **Maximale Drehmoment** Da maximale Drehmoment an der Motorwelle bei Still tand mit Nenn Wicklung - erwärmung, da bei dem Motor trom  $I_{max}$  erzeugt wird / *Max. torque. The max. torque generated with motor current  $I_{max}$  at stalled motor shaft with rated winding temperature.*
- $I_{max}$  [A]** **Maximaler Motor trom** Der maximale Effektiv trom, der keine Entmagneti erung der Dauermagnete verur acht. Die zul ä ige Be tromung zeit mit  $I_{max}$  i t in un erem Applikation hinwei "Überla tverhalten Servodrive Motoren" pezifiziert / *Max. motor current. The highest rms current that is allowable from the DC bu voltage  $U_z$  which does not cause demagnetization of the permanent magnet . Permissible run time with  $I_{Omax}$  is specified in our application note Overload Behaviour of Servodrive Motor .*
- $n_{mech}$  [rpm]** **Maximale Drehzahl** Höch te zul ä ige Drehzahl, für die der Rotor mechani ch beme en i t. / *Max. speed. Highest permitted speed for which the rotor is mechanically designed.*

### Mech. Daten / Mech. Data

- $J$  [kgm<sup>2</sup>]** **Eigentragheit moment** Trägheit moment de Rotor mit Re olver, ohne Brem e, etc. / *Moment of inertia. Moment of inertia of the rotor with reolver, without brake, etc.*
- $m$  [kg]** **Ma e de Motor mit Re olver**, ohne Brem e, etc. / *Weight of the motor with reolver, without accorie and brake, etc.*

## Standard Ausführung

hochdynamische 6-polige permanenterregte Synchron Servomotoren  
integrierter thermischer Wicklungsschutz mit Kaltleiterfühler Schalterpunkt 140 °C  
Schutzart IP65 (Wellendurchführung IP64, optional IP65) nach DIN EN 60034-5  
Glatte Welle ohne Paßfedernut,

Flanchnauigkeit der Stufe N nach DIN 42955

Reolvent - 2 polig

SMV 0 - Zwei freie Kabelenden

SMV 1, 2, 3, 4 - Zwei gerade Flanchnuten

SMV 5 - abgewinkelte Flanchnuten

SMV 6 - Klemmenkasten

## Standard Version

Highly dynamic 6-pole permanent-field synchronous servomotor  
Integrated thermal winding protection by PTC thermal detector 140 °C  
Degree of protection IP65 (shaft gland IP64, optional IP65) to DIN EN 60034-5  
Straight shaft end without keyway

Flange accuracy grade N to DIN 42955

Reolvent - 2 pole

SMV 0 - Two flying lead

SMV 1, 2, 3, 4 - Two straight

SMV 5 - right angle receptacle

SMV 6 - terminal box

## Standard Optionen

Angepaßte Wicklungen

Welle mit Paßfedernut

Reduzierte Toleranz R nach DIN 42955

Klemmenkasten

Sonderstecker

Andere Geberysteme

Haltebremse 24V DC

Fremdkühlung

## Standard Option

Tailored winding

Shaft with keyway

Reduced tolerance R DIN 42955

Terminal box

Special connector

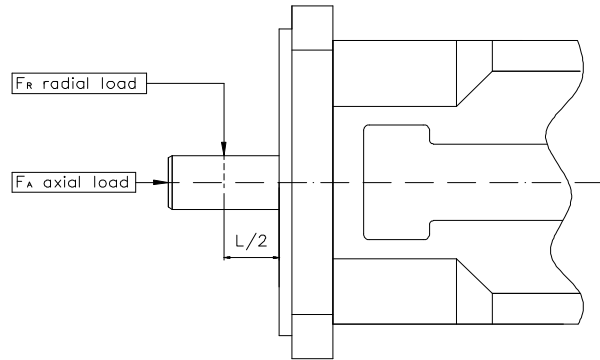
Alternative Feedback device

Holding brake 24 V DC

Forced-air cooling

**Zulässige Radial- und Axialbelastungen der Wellenden / Radial and axial shaft load capacity**

Motor	F <sub>A</sub> [N]	F <sub>R</sub> [N]
SMV 14	65	240
SMV 16	65	250
SMV 18	65	260
SMV 2x	260	340
SMV 34	85	290
SMV 36	85	320
SMV 38	85	350
SMV 44	140	550
SMV 46	140	600
SMV 48	140	630
SMV 53	200	700
SMV 54	200	800
SMV 56	200	850
SMV 58	200	850
SMV 64	418	1572
SMV 66	418	1655

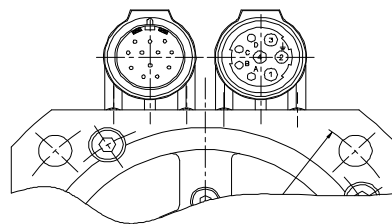
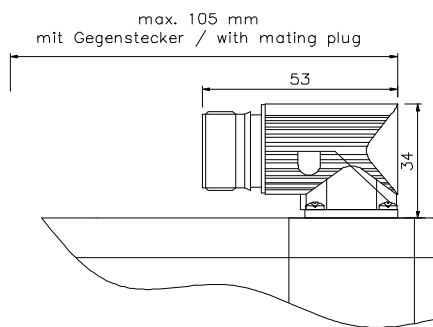


Für mittlere effektive Drehzahl = 3000 Upm  
/ For Eff. Medium speed = 3000 rpm

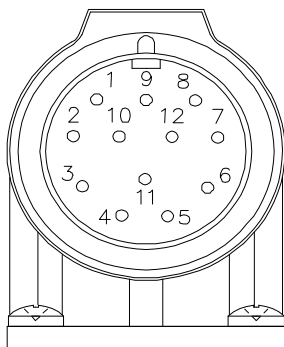
**Motorhaltebrem e-Daten / Motor holding brake**

Motor	U <sub>BR</sub> V	I <sub>BR</sub> A	M <sub>BR</sub> Nm	t <sub>1</sub> m	t <sub>2</sub> m	J kgcm <sup>2</sup>	Ma e kg
SMV 0	24	0,22	0,2	25	22	0,014	0,19
SMV 1	24	0,38	0,5	30	20	0,028	0,25
SMV 2	24	0,5	2,5	7	5	0,38	0,3
SMV 3	24	0,42	2	50	30	0,245	0,62
SMV 4	24	0,54	6	65	60	1,038	1,12
SMV 5	24	1,6	20	80	80	4,838	2,74
SMV 6	24	1,7	40	90	45	6	3,7

**Standard option / Anschluss kompatibel zu ADT-Motoren**

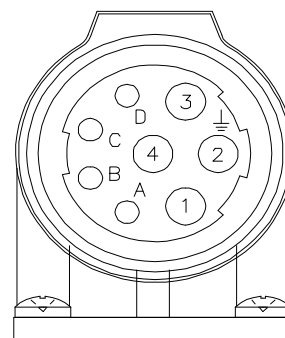


**connector code**  $\Rightarrow$   
= Winkelstecker, A-Seite, 8 polig Leistung und 12 polig Signal / elbow connector to code A, 8 pole power and 12 pole signal connector



**RESOLVER SIGNAL**

- 4 S2 sin +
- 8 S4 sin -
- 3 S1 cos +
- 7 S3 cos -
- 5 R1 +
- 9 R2 -
- 2 thermo
- 6 thermo

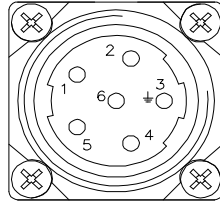


**LEISTUNG / POWER**

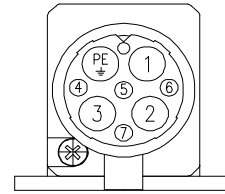
- 1 = U
- 4 = V
- 3 = W
- 2 = ERDE/GROUND
- C = BREMSE/BRAKE +
- D = BREMSE/BRAKE -

## Standard bi tung tecker / Standard Power receptacle

Funktion / Function	Pin
U - Phase 1	1
V - Phase 2	5
W - Phase 3	2
Maße / Gnd	PE
Bremsen - / Break -	4
Bremsen + / Break +	6



Leitung Stecker bis 20 A  
/ Power mating plug to 20 A  
**SMV1, SMV2, SMV3 and SMV4**

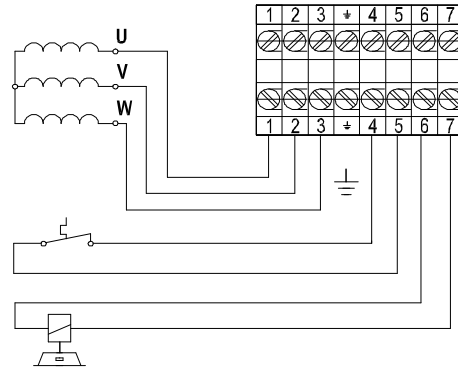


1	U
2	V
3	W
4	BRAKE-
6	BRAKE+
⊥	GND

Leitung Stecker  $I_n > 20A$   
/ Power mating plug  $I_n > 20A$   
**SMV5**

## Klemmenkastenbelegung / Conduit box connection

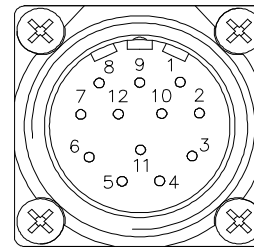
Funktion / Function	Name	Pin
Phase 1	U	1
Phase 2	V	2
Phase 3	W	3
Maße / Gnd		4
Bremsen + / Brake +		5
Bremsen - / Brake -		6



Klemmenkasten / Terminal box  
**SMV6**

## Standard Geber tecker / Standard Feedback

Funktion / Function	Name	Pin
Coil +	S1	1
Coil -	S3	2
Sinus -	S4	3
Sinus +	S2	4
REF +	R1	5
REF -	R2	6
Thermistor 1 / Thermal . 1	T1	7
Thermistor 1 / Thermal . 1	T1	8
optional Thermistor 2 / Thermal . 2		9
optional Thermistor 2 / Thermal . 2		10
Frei / NC		11-12

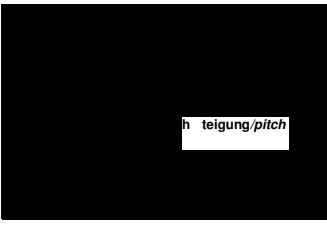
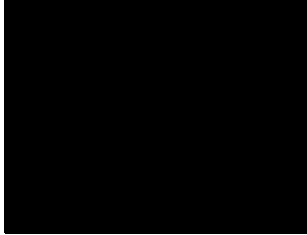


Standard Reolver  
/ Standard reolver  
**SMV 1..6**

\* Pin Belegung für Gerade und Winkel tecker  
/ Pin description for straight and elbow connector

## Reolver Nenndaten / Reolver Nominal Data

Typ / Type		SMV 0	SMV 1, 2, 3, 4	SMV 5, 6
Eingangsspannung / Input Voltage	$V_{AC\ rms}$	7	7	7
Eingangsfrequenz / Input frequency	kHz	10	10	10
Eingangstrom / Input current	mA max	50	40	30
Übertragung / Transformation ratio		0,5±5%	0,5	0,5
Polzahl / Pole		-	2	2
Genauigkeit / Accuracy	arcmin	±10	±10	±6
$Z_{SO}$	Ohm	160	245 + J430	265 + J485
$Z_{RO}$	Ohm	160	78 + J190	145 + J240
$Z_{SS}$	Ohm	130	210 + J395	220 + J445
$Z_{RS}$	Ohm	-	65 + J175	125 + J220

<b>Antrieb berechnung</b> <i>/ Drive calculation</i>	Spindelantrieb <i>/ Ball screw drive</i>	Zahn tangenantrieb <i>/ Rack + pinion drive</i>
Allen Berechnungen sollten die ungünstigsten Betriebsbedingungen zugrunde gelegt werden. / <i>All calculation should be carried out on the basis of the most severe operating condition.</i>		
Motordrehzahl / <i>Motor speed</i>	$n_M = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{h \cdot i} \text{ [min}^{-1}\text{]}$	$n_M = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{\pi \cdot d_3 \cdot i} \text{ [min}^{-1}\text{]}$
La tmoment / <i>Load torque</i>	$M_L = h \cdot i \cdot \frac{F_L}{2000 \cdot \pi} \text{ [Nm]}$	$M_L = d_3 \cdot i \cdot \frac{F_L}{2000} \text{ [Nm]}$
Translatorische Massenträgheit moment <i>/ Linear moment of inertia</i>	$J_T = m_T \cdot (h/2 \cdot \pi)^2 \cdot 10^{-6} \text{ [kgm}^2\text{]}$	$J_T = m_T \cdot (d_3/2)^2 \cdot 10^{-6} \text{ [kgm}^2\text{]}$
Rotatorische Massenträgheit moment für Stahl (für Aluminium 0,35 multiplizieren) <i>/ Rotary moment of inertia for steel (for aluminium multiply by 0,35)</i>	$J_R = \frac{\pi}{32} \cdot 10^{-15} \cdot d^4 \cdot l \cdot \rho = 7.7 \cdot d^4 \cdot l \cdot 10^{-13} \text{ [kgm}^2\text{]}$	
Summe der reduzierten Massenträgheit mom. <i>/ Sum of reduced moment of inertia</i>	$J = J_M + J_1 + i^2 (J_R + J_T) \text{ [kgm}^2\text{]}$	
Beschleunigungs- oder Bremsmoment <i>/ Acceleration- deceleration torque</i>	$M_B = f(n_M)$	$M_B = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_M \cdot J}{60 \cdot t_B} = \frac{n_M \cdot J}{9.55 \cdot t_B} \text{ [Nm]}$
Beschleunigungs- oder Bremsmoment <i>/ Acceleration- deceleration torque</i>	$M_B = f(t_B)$	$M_B = \frac{4 \cdot \pi \cdot t_B \cdot J}{h \cdot i \cdot t_B^2} \text{ [Nm]}$
Beschleunigungs- oder Bremszeit <i>/ Acceleration- deceleration time</i>	$t_B = f(n_M)$	$t_B = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_M \cdot J}{60 \cdot M_B} = \frac{n_M \cdot J}{9.55 \cdot M_B} \text{ [s]}$
Beschleunigungs- oder Bremszeit <i>/ Acceleration- deceleration time</i>	$t_B = f(M_B)$	$t_B = \frac{\sqrt{4 \cdot \pi \cdot t_B \cdot J}}{\sqrt{h \cdot i \cdot M_B}} \text{ [s]}$
Nach der Beschleunigung erreichte Drehzahl <i>/ Speed obtained after acceleration</i>	$n_M = \frac{120 \cdot v}{h \cdot i \cdot t_B} \text{ [min}^{-1}\text{]}$	$n_M = \frac{120 \cdot v}{d_3 \cdot \pi \cdot i \cdot t_B} \text{ [min}^{-1}\text{]}$
Während der Beschleunigung zurückgelegter Weg <i>/ Distance moved during acceleration</i>	$S_B = \frac{n_M \cdot t_S \cdot h \cdot i}{120} \text{ [mm]}$	$S_B = \frac{n_M \cdot t_S \cdot d_3 \cdot \pi \cdot i}{120} \text{ [mm]}$
Abgegebene Leistung / <i>Output power</i>	$P_A = \frac{M_M \cdot n_M}{9.55} \text{ [W]}$	

## LEGENDE / LEGEND

**d** Ø de Zylinder [mm]  
Ø of the cylinder [mm]

**d<sub>1</sub>** Ø treibende Rad [mm]  
Ø of the driving wheel [mm]

**d<sub>2</sub>** Ø getriebene Rad [mm]  
Ø of driven wheel [mm]

**d<sub>3</sub>** Ø Ritzel [mm]  
Ø of pinion [mm]

**F<sub>L</sub>** Vorhubkraft [N]  
Force [N]

**h** Spindel teigung [mm]  
Spindle pitch [mm]

**i** Untersetzung (d1/d2)  
gear reduction (d1/d2)

**l** Länge de Zylinder [mm]  
Cylinder length [mm]

**m** Masse de Zylinder [kg]  
Cylinder mass [kg]

**M** Drehmoment [Nm]  
Torque [Nm]

**M<sub>B</sub>** Beschleunigungs- oder Bremsmoment [Nm]  
Accel.-decel. torque [Nm]

**M<sub>D</sub>** Dauermoment [Nm]  
Continuous torque [Nm]

**M<sub>I</sub>** Impulsmoment [Nm]  
MI Peak torque [Nm]

**M<sub>L</sub>** La tmoment [Nma]  
Load torque [Nma]

**M<sub>M</sub>** Motormoment [Nm]  
Motor torque [Nm]

**M<sub>R</sub>** Reibmoment [Nm]  
Friction torque [Nm]

**n<sub>M</sub>** Motordrehzahl [min.<sup>-1</sup>]  
Motor speed [min.<sup>-1</sup>]

**P<sub>A</sub>** Abgegebene Leistung [W]  
Output power [W]

**J** Massenträgheit [kgm<sup>2</sup>]  
Moment of inertia [kgm<sup>2</sup>]

**J<sub>M</sub>** Massenträgheit de Motor [kgm<sup>2</sup>]  
Motor inertia [kgm<sup>2</sup>]

**J<sub>R</sub>** Rotatorische Massenträgheit [kgm<sup>2</sup>]  
Rotary inertia [kgm<sup>2</sup>]

**J<sub>T</sub>** Translatorische Massenträgheit [kgm<sup>2</sup>]  
Linear inertia [kgm<sup>2</sup>]

**S<sub>B</sub>** Beschleunigungs- oder Bremsweg [mm]  
Accel.-decel. distance [mm]

**t<sub>B</sub>** Beschleunigungs- oder Bremszeit [s]  
Accel.-deceleration time [s]

**v** Vorhubgeschwindigkeit [m/]  
Feed rate [m/]

**ρ** Dichte [kg/m<sup>3</sup>]  
Density [kg/m<sup>3</sup>]

# Gleichstrommotoren mit Ferrit-Magneten Baureihe GM55 - GM110

## Typenübersicht

Typ Type Type	Bestell-Nr. ohne Bremse Order no. without brake No. de commande sans frein	Bestell-Nr. mit Bremse Order no. with brake No. de commande avec frein	Nennleistung (S-1) Power rated Puissance nominale	Nennmoment Rated torque Couple nominale
GM 55 K (#)	069a-515	069a-527	60 W	0.16 Nm
GM 55M	069a-500	069a-517	80 W	0.20 Nm
GM 55 L	069a-509	069a-512	110 W	0.30 Nm
GM 68 K	069a-520	069a-525	100 W	0.33 Nm
GM 68 M	069a-530	069a-526	130 W	0.42 Nm
GM 68 L	069a-540	069a-524	170 W	0.54 Nm
GM 82 K	069a-550	069a-561	130 W	0.42 Nm
GM 82 M	069a-570	069a-562	200 W	0.64 Nm
GM 82 L	069a-577	069a-580	240 W	0.75 Nm
GM 92 M	069a-584	069a-943	340 W	1.10 Nm
GM 92 L	069a-587	069a-563	430 W	1.40 Nm
GM 110 K	069a-583	069a-591	450 W	1.63 Nm
GM 110 L	069a-589	069a-593	500 W	1.90 Nm

(-#-) Typenbezeichnung für Motoren mit Haltebremse GM 55K/B24  
Type for a motor with brake GM 55K/B24  
Type de moteur avec frein GM 55K/B24

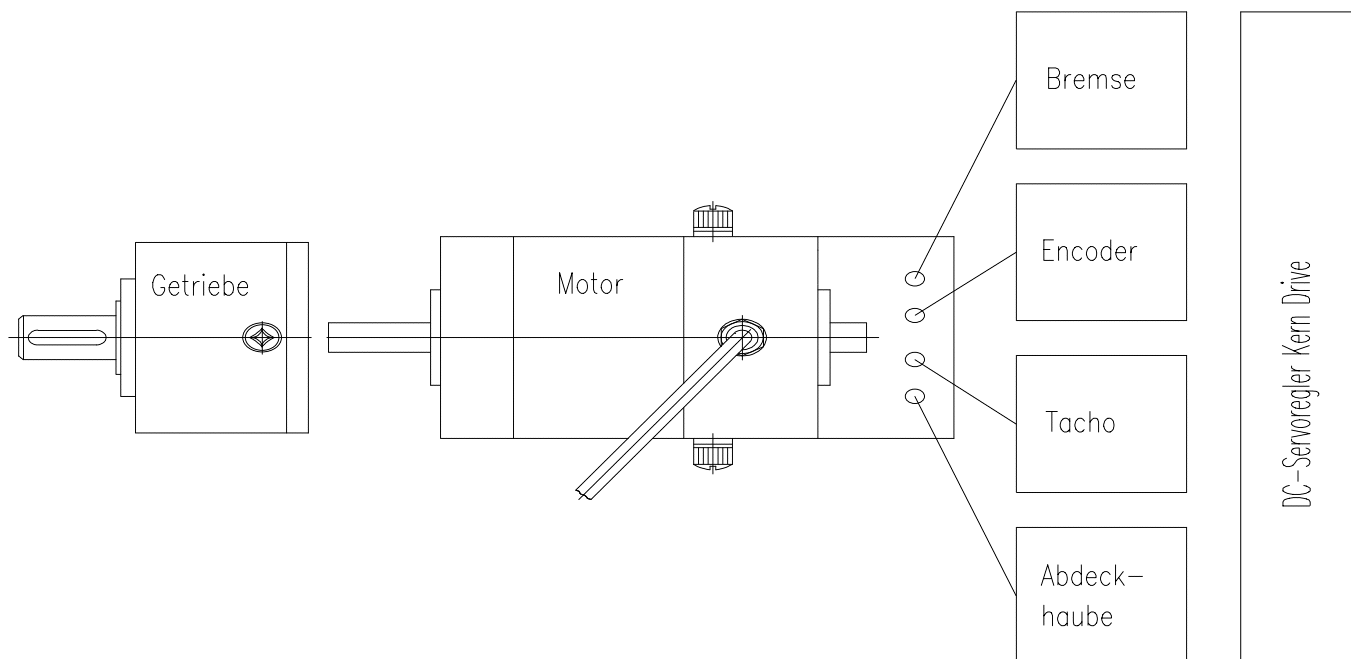
## Standardausführung

- Elektrische Anschlüsse mit Kabel 1m lang
- Schutzart IP 40
- Isolationsklasse F
- Wahlweise mit oder ohne 2. Wellenende
- Farbe hammerschlaggrau
- Kugellager in 2Z-Ausführung

## Sonderausführung

- Elektrischer Anschluß mit Steckanschluß
- Sonderspannungen
- Motorwelle und Anschlußflansch nach Kundenzeichnung
- Schutzart IP 54

# Zubehör / Anbaukomponenten



Getriebe	Motor	Bremse	Encoder	Tacho	Abdeckhaube	Regler
Für alle Motoren sind Planetengetriebe der Baureihe PLE lieferbar. Eine Zuordnung der Getriebe zu den einzelnen Motortypen befindet sich auf Seite D00029.PUB. Eine ausführliche Beschreibung der Getriebe enthält das Kapitel 7 mit den Seiten D00005.PUB-D00008.BUB.	Die technischen Daten zu den Standardmotoren der Baureihe GM55-GM110 sind in den Datenblättern D00019.PUB-D00028.PUB beschrieben.	Bei den Bremsen handelt es sich um Permanentmagneterregte Haltebremsen. Die Versorgungsspannung der Bremsen beträgt 24 VDC. Die jeweiligen Haltemomente sind den Motoren zugeordnet. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine separate Anschlußleitung. (Sonderausführungen auf Anfrage)	Wahlweise sind 2 verschiedene Encodertypen verfügbar. Typ 1: 2-Kanal Encoder mit 500 oder 1000 Imp/Umdr. Typ 2: 6-Kanal Encoder mit 500 oder 1000 Imp/Umdr. Jeweils mit 5V-Signal.	Als Tachos werden Gleichstrom-Tachogeneratoren mit einer Spannungskonstante von 10V/1000min <sup>-1</sup> eingesetzt. (Ausführliche techn. Daten auf Anfrage)	Zum Schutz des 2. Wellenendes ist eine passende Abdeckhaube lieferbar.	Eine Zuordnung der Regler zu den Motortypen befindet sich auf Seite D00030.PUB. Ausführlich beschrieben sind die Servoregler in Kapitel 5 auf den Seiten D00001.PUB-D00004.PUB.

## Zuordnungsübersicht der DC-Servoregler zu den Motoren Baureihe GM55 - GM110

Motortyp Motortype Motortype	Nennspannung Nominal voltage Tension nominale	Nennstrom Rated current Courant nominale	Spitzenstrom Peak current Courant maxi	DC-Servoregler Power amplifier Amplificateur de puissance
GM 55 K	30 VDC	3.7 A	11.1 A	Driver 60 8/16
GM 55 M	30 VDC	4.5 A	13.5 A	Driver 60 8/16
GM 55 L	48 VDC	3.6 A	10.8 A	Driver 60 8/16
GM 68 K	48 VDC	3.0 A	9.0 A	Driver 60 4/8
GM 68 M	48 VDC	4.3 A	12.9 A	Driver 60 8/16
GM 68 L	48 VDC	5.4 A	16.2 A	Driver 60 8/16
GM 82 K	50 VDC	4.0 A	12.0 A	Driver 60 8/16
GM 82 M	50 VDC	5.8 A	17.4 A	Driver 60 8/16
GM 82 L	50 VDC	6.5 A	19.5 A	Driver 60 14/28
GM 92 M	50 VDC	9.8 A	29.4 A	Driver 60 14/28
GM 92 L	50 VDC	10.0 A	30.0 A	Driver 60 14/28
GM 110 K	120 VDC	5.4 A	16.2 A	Driver 200 14/28
GM 110 L	48 VDC	14.0 A	42.0 A	Driver 60 14/28



# Gleichstrommotoren mit Ferrit-Magneten und integriertem Tachogenerator, Baureihe P 50 - P 1510

## Typenübersicht

Typ Type Type	Bestell-Nr. ohne Bremse Order no. without brake No. de commande sans frein	Bestell-Nr. mit Bremse Order no. with brake No. de commande avec frein	Nennleistung (S-1) Power rated Puissance nominale	Nennmoment Rated torque Couple nominale
P 50	069a-000	—	50 W	0.13 Nm
P 100	069a-010	—	80 W	0.20 Nm
P 140	069a-030	—	94 W	0.30 Nm
P 310 (#)	069a-090	069a-110	170 W	0.55 Nm
P 510	069a-129	069a-173	235 W	0.75 Nm
P 610	069a-130	069a-150	350 W	1.20 Nm
P 710	069a-175	—	450 W	1.55 Nm
P 810	069a-212	069a-230	520 W	1.70 Nm
P 910	069a-250	069a-260	750 W	2.50 Nm
P 1000	069a-290	069a-310	520 W	3.00 Nm
P 1510	069a-330	069a-359	1000 W	3.50 Nm

(-#-) Typenbezeichnung für Motoren mit Haltebremse P310/B24  
Type for a motor with brake P310/B24  
Type du moteur avec frein P310/B24

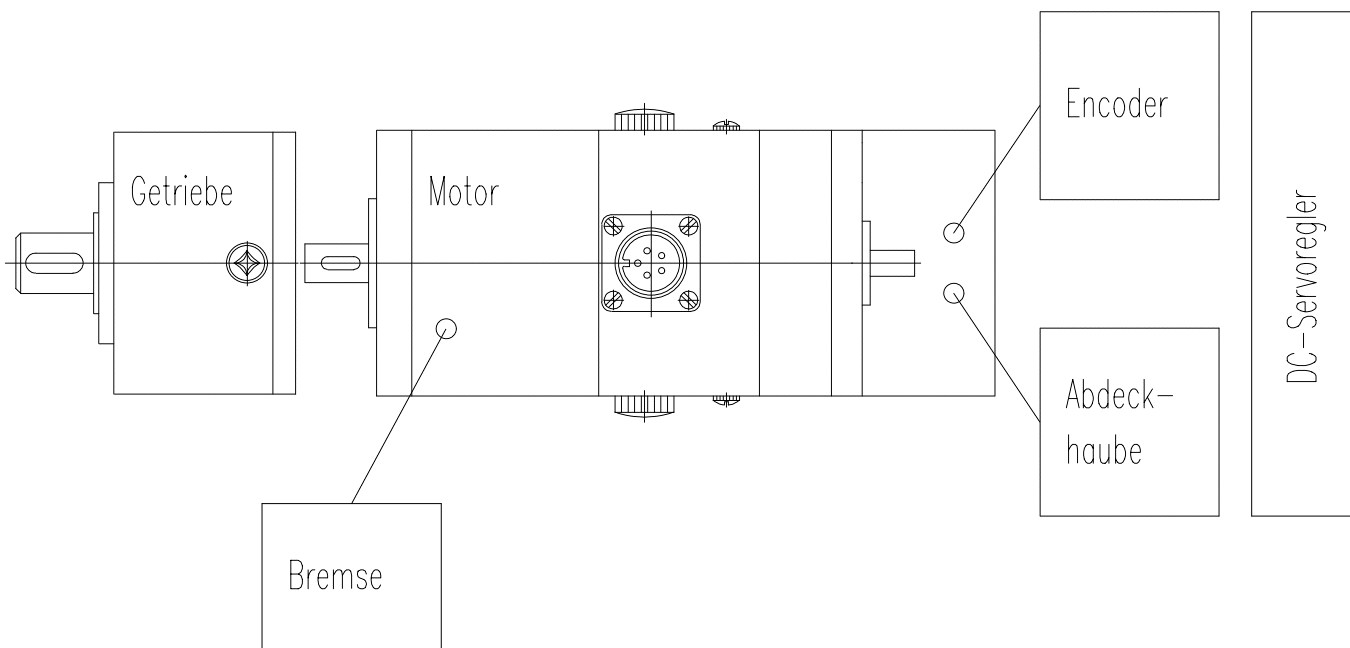
## Standardausführung

- Elektrische Anschlüsse mit Steckanschluß
- Schutzart IP 40
- Isolationsklasse F
- Wahlweise mit oder ohne 2. Wellenende
- Farbe hammerschlaggrau
- Kugellager in 2Z-Ausführung

## Sonderausführung

- Elektrischer Anschluß mit Kabel 1m lang
- Sonderspannungen
- Motorwelle und Anschlußflansch nach Kundenzeichnung
- Sonderlackierung

# Zubehör / Anbaukomponenten



Getriebe	Motor	Bremse	Encoder	Tacho	Abdeckhaube	Servoregler
<p>Für alle Motoren sind Planetengetriebe der Baureihe PLE lieferbar. Eine Zuordnung der Getriebe zu den einzelnen Motortypen befindet sich auf Seite D00048.PUB. Eine ausführliche Beschreibung der Getriebe enthält das Kapitel 7 mit den Seiten D00005.PUB-D00008.PUB.</p>	<p>Die technischen Daten zu den Standardmotoren der Baureihe P50 - P1510 in der Schutzart IP40 und IP55 sind in den Datenblättern D00033.PUB-D00047.PUB und D00087.PUB-D00089.PUB beschrieben.</p>	<p>Bei den Bremsen handelt es sich um Federdruck Haltebremsen. Die Versorgungsspannung der Bremsen beträgt 24 VDC. Die jeweiligen Haltemomente sind den Motoren zugeordnet. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine separate Anschlußstecker. (Sonderausführungen auf Anfrage)</p>	<p>Wahlweise sind 2 verschiedene Encodertypen verfügbar.                      Typ 1: 2-Kanal Encoder mit 500 oder 1000 Imp/Umdr.                      Typ 2: 6-Kanal Encoder mit 500 oder 1000 Imp/Umdr. Jeweils mit 5V-Signal.</p>	<p>Als Tachos werden Gleichstrom-Tachogeneratoren eingesetzt. Die technischen Daten sind auf den Datenblättern D00033.PUB-D00047.PUB beschrieben. (Sonderausführungen auf Anfrage)</p>	<p>Zum Schutz des 2. Wellenendes ist eine passende Abdeckhaube lieferbar.</p>	<p>Eine Zuordnung der Regler zu den genannten Motor-Typen befindet sich auf Seite D00049.PUB. Ausführlich beschrieben sind die Servoregler in Kapitel 5 auf den Seiten D00001.PUB-D00004.PUB.</p>

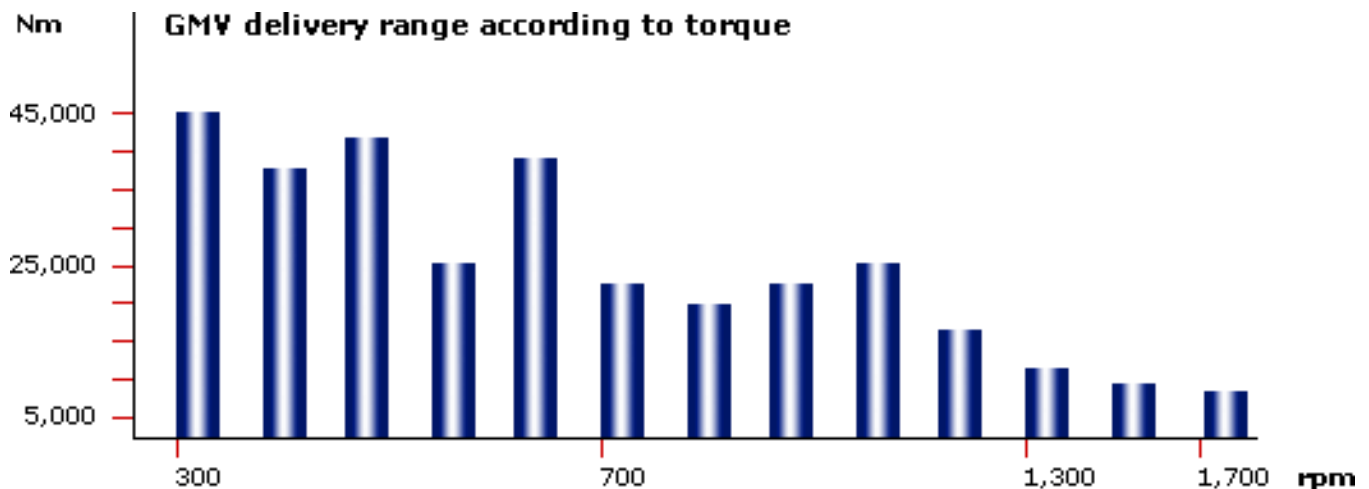
# Direct-Current Shunt-Wound Motors Type GMV (Large Machines)

<b>GMV (fully laminated, compensated)</b>		<b>Conventional applications</b>
Cooling method:	IC 06, IC 37, IC 86 W and IC 0666	Steel and aluminum rolling mills   Mixers and kneaders in the rubber industry   Paper industry   Foil production systems
Degree of protection:	IP 23 to IP 55	

**Standard drives up to frame size 710 as well as special drives up to frame size 1,000**

Helmke DC drives offer reliability and safety and their solid type of construction makes them particularly suitable even for extreme requirements.

All drives fulfill common standards (IEC, DIN/VDE, EN). In addition, the machines are fully laminated, in compact design and laid out for temperature class H.



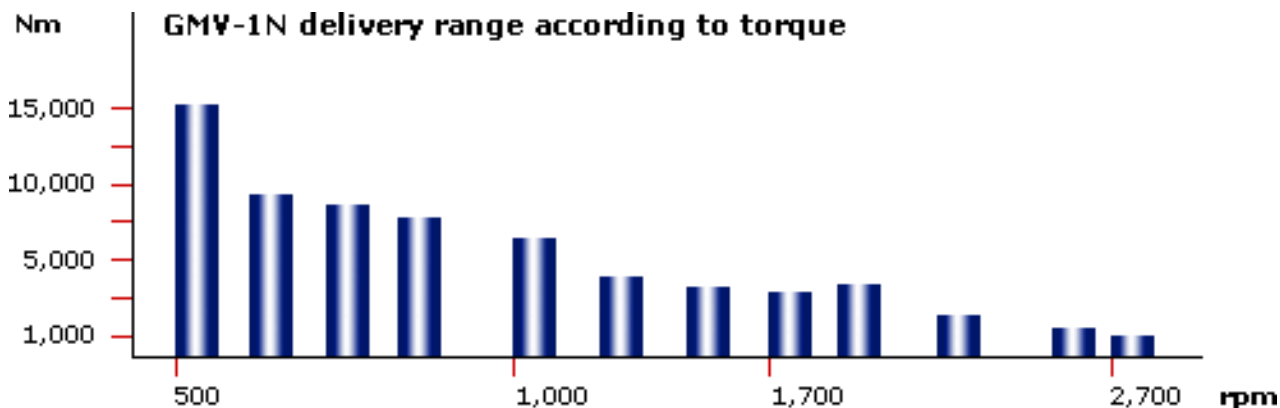
# Direct-Current Shunt-Wound Motors Type GMV-1N (Medium Machines)

<b>GMV-1N (fully laminated, compensated)</b>		<b>Conventional applications</b>
Cooling method:	IC 06, IC 37, IC 86 W and IC 0666	Steel and aluminum rolling mills   Mixers and kneaders in the rubber industry   Paper industry   Foil production systems
Degree of protection:	IP 23 to IP 55	

## Powerful in frame sizes up to 450.

Helmke DC drives offer reliability and safety and their solid type of construction makes them particularly suitable even for extreme requirements.

All drives fulfill common standards (IEC, DIN/VDE, EN). In addition, the machines are fully laminated, in compact design and laid out for temperature class H.



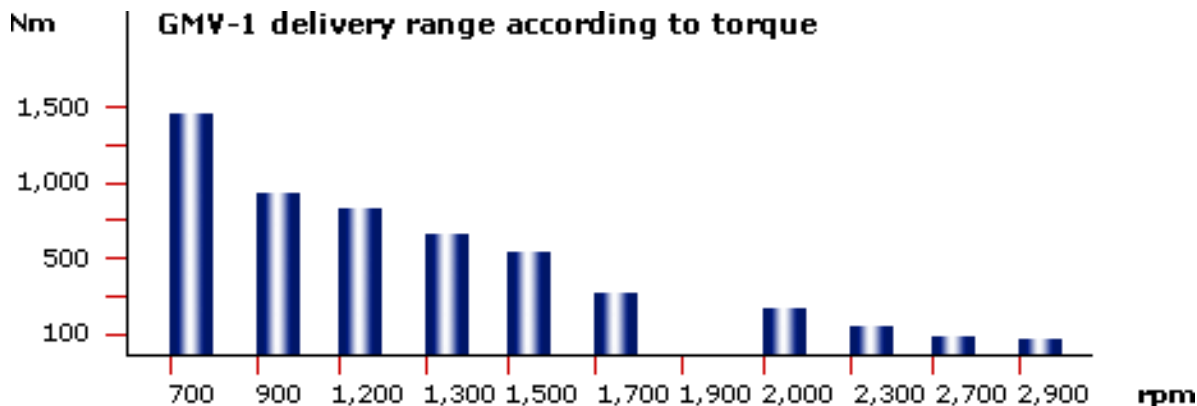
# Direct-Current Shunt-Wound Motors Type GMV-1 (Small Machines)

GMV-1 (fully laminated, compensated)		Conventional applications
Cooling method:	IC 06, IC 37, IC 86 W, IC 0666 and IC 410	Steel and aluminum rolling mills   Mixers and kneaders in the rubber industry   Paper industry   Foil production systems
Degree of protection:	IP 23 to IP 55	

## As of frame size 71 – quality to attractive prices !

Helmke DC drives offer reliability and safety and their solid type of construction makes them particularly suitable even for extreme requirements.

All drives fulfill common standards (IEC, DIN/VDE, EN). In addition, the machines are fully laminated, in compact design and laid out for temperature class H.



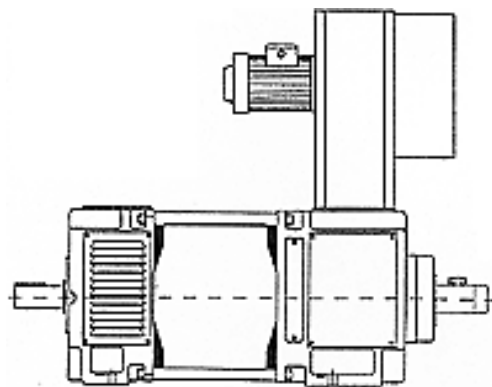
# Modifications

## Helmke DC Technology Current series, brand-new

All drives are in standard version in stock. Fully laminated motors in rectangular design, with attached external filter fan, degree of protection IP 23, frame type B3 (or B3 / B5), temperature monitoring, cooling method IC 06, tachogenerator 60 V/1,000 rpm

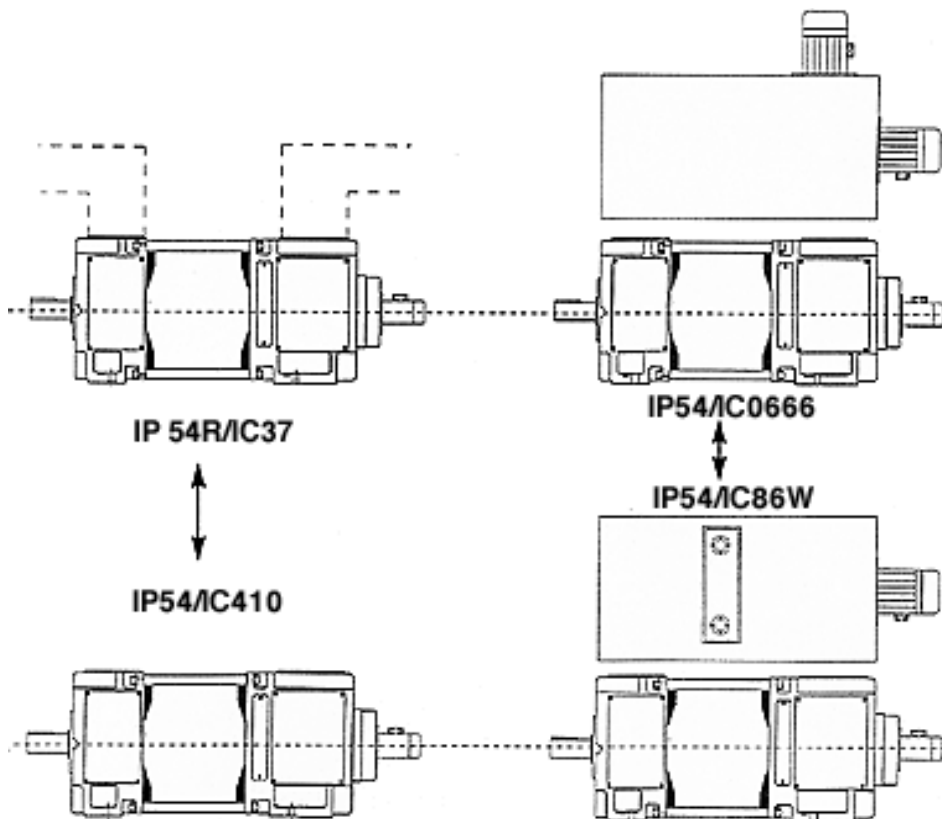
These motors can be modified as follows:

- electrical adaptation and testing in our testing stations
- mechanical reinforcement
- special mounting-foot holes, shafts, flanges, etc.
- tachogenerators and pulse sensors in another version ex stock
- retrofitting of monitoring equipment
- construction to customers' requirements with acceptance test





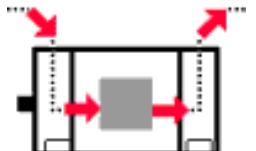



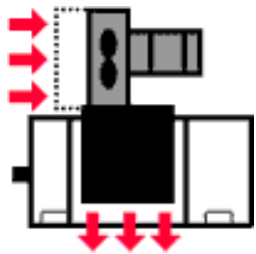

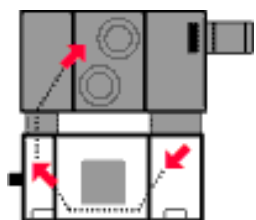

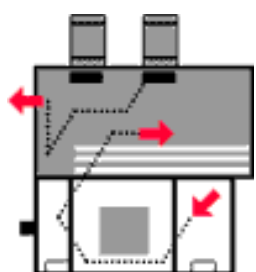



---

Modifications can be carried out in view of cooling method and degree of protection.



## Cooling methods

IEC-Code		Degree of protection	Description	Efficiency with regard to basic data
IC 06		IP 23	Internally cooled by separate cooling fan with three-phase fan motor	 100 %
IC 17		IP 23	Internally cooled; air inlet through external air duct; air-outlet through louver plates	 100 %
IC 37		IP 54/55	Internally cooled through external and closed air duct system	 100 %
IC 410		IP 54/55	Internally cooled closed machine, convection cooling.	 17,5 %
IC 416		IP 54/55	Housing cooled by separate cooling fan only for smaller machines up to approx. frame size 180	 33,5 %
IC 86W		IP 54/55	Top-mounted air / water-heat exchanger	 100 %
IC 666		IP 54/55	Top-mounted air / air-heat exchanger	 62,2%

## Static converters

Helmke is able to supply thyristor static converter switchboards of 140 up to 1,500 amperes in four-quadrant version, ready for installation, ex stock.

These are mainly ABB-standard-switchboards ("Easy Drive-Concept with DCS 500 static converter").

Static converter module with reactor, control unit and choke are also in stock as well as four-quadrant apparatus from ABB, series DCS 400 and 500.

Not only motors but also static converter switchboards can be hired from stock.



Complete motor-static converter-units and field static converters up to 35 amperes provide a fast and modern replacement, instead of three-phase commutator motors.



## Rolling mill motors

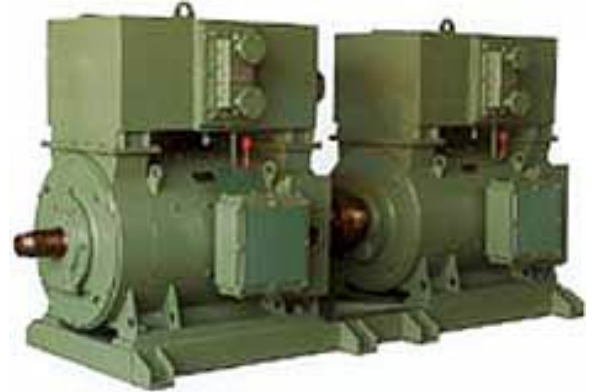
These include large direct drives for rolling mills up to a weight of 150 tons.

(Send us your [inquiry](#) and we will offer our possibilities within the new and used sector.)

Furthermore, Helmke supplies mill motors according to the American A.I.S.E. standards 600, 800 and 1,000.

In addition, a further focus is reproduction of European mill motors from Siemens, AEG, BBC and Elin. Fully exchangeable motors are offered as well in this sector.

This product range is completed by DC roller table motors in single or series production.



Example: Tandem drive consisting of two DC mill motors, GMV 624 - 082, 370 kW, 440 V, 340 rpm

Complete motor-static converter-units and field static converters up to 35 amperes provide a fast and modern replacement in stead of three-phase commutator motors.

## Special motors (reproductions)

### Helmke – Special motors (reproductions)

If older drives have to be replaced or a replacement motor have to be obtained, manufacturers frequently are no longer able to supply or only to extremely high prices.

Due to a comprehensive archive, which includes documents of various manufacturers, Helmke is also able to check the data for older series and is therefore in the position to offer appropriately modified drives within a normal delivery period.

#### Examples:

- fully interchangeable DC motors as replacement for Siemens motors of VG series produced during the sixties
  - interchangeable replacement motors for ASEA motors with air/water cooler
  - delivery of a replacement motor, adapted electrically and mechanically with a baseframe for 12 identical drives purchased in 1970 for a rolling mill
  - delivery of DC crane drives, which can be replaced immediately without changes to already existing supply and control equipments
  - delivery of a complete Leonhard set for special applications in mining
- 

### Special drives for specific branches

These include

- rib-cooled DC motors with a high degree of protection for applications as battery powered emergency drives, crane drives and marine drives
- explosion proofed motors in EEx-d and EEx-p
- DC gear motors
- traction motors
- special generators

# **Drehstrom-Asynchronmotoren für den Einsatz in maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten nach pr EN 12101-3**

Produktinformation



## Technische Erläuterungen

Elektrische Antriebe in ihren vielfältigen Varianten werden heute in allen Bereichen der Wirtschaft eingesetzt. Sie bestimmen mit ihren Eigenschaften in den meisten Prozessen die Effektivität der Produktion. Den Bedürfnissen der Betreiber nach universeller Einsetzbarkeit, besseren Betriebsdaten, Umweltfreundlichkeit und hoher Betriebszuverlässigkeit wird mit dem Programm Drehstrom-Asynchronmotoren für Niederspannung der VEM Rechnung getragen. Mit der Zielrichtung auf den gesamteuropäischen Markt bieten VEM-Motoren:

- energieökonomisches Verhalten durch hohe Motorwirkungsgrade
- universelle Einsetzbarkeit und Verringerung der Lagerhaltung durch serienmäßige Ausführung in Schutzart IP 55 (höhere Schutzarten bis IP 66 auf Anfrage)
- wahlweise Anordnung des Anschlußkastens links/oben/rechts
- erhöhte Lebensdauer, Zuverlässigkeit und thermische Überlastbarkeit durch serienmäßige Ausführung in Wärmeklasse F mit thermischer Reserve (Wärmeklasse H als Sonderausführung möglich)

Auf Basis der bewährten Grundkonstruktion der Baureihen K21R/K11R wurde durch speziell modifizierte Isolationssysteme, Lagerungen und Anschlußtechnik eine Baureihe für den Einsatz in maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten entwickelt. Diese Brandgasmotoren laufen unter normalen Bedingungen als konventionelle Lüftermotoren und sind so konstruiert, daß sie im Brandfall je nach Vorgabe des Kunden eine bestimmte Zeit bei stark erhöhten Temperaturen arbeiten müssen und danach ausfallen dürfen.

### Klasseneinteilung nach prEN 12101-3

Nach prEN 12101-3 werden die Motoren in Klassen von F200 bis F600 eingeteilt

Brandgastemp.	Beanspruchungszeit			Klasse n. prEN 12101-3
	0,5 h	1 h	2 h	
200°C 200°C 200°C	●	●	●	F200
250°C 250°C 250°C	●	●	●	
300°C 300°C 300°C	●	●	●	F300
400°C 400°C		●	●	F400
600°C		●		F600

Neben den genormten Beanspruchungen der Klassen F200 bis F600 sind kundenspezifische Vorgaben möglich, die wichtigsten praktisch auftretenden Zeiten und Temperaturen sind in der obigen Tabelle bereits erfaßt. In den Auswahllisten erfolgt die Leistungszuordnung zu den Brandgasklassen. Die Tabellen beziehen sich auf eigenbelüftete Motoren der Kühlart IC 411. Bei Einsatz der Motoren ohne motorspezifischen Eigenlüfter in Strahl Lüftern oder Lutten übernimmt der Aggregatlüfter mit wesentlich höherer Kühlluftmenge die Motorkühlung. Dies bietet die Möglichkeit einer erhöhten Abgabeleistung. Die Motorenauslegung erfolgt dann kundenspezifisch.

Die Zertifizierung der Motoren für die Klassen F200 bis F600 durch eine benannte Prüfstelle ist in Vorbereitung.

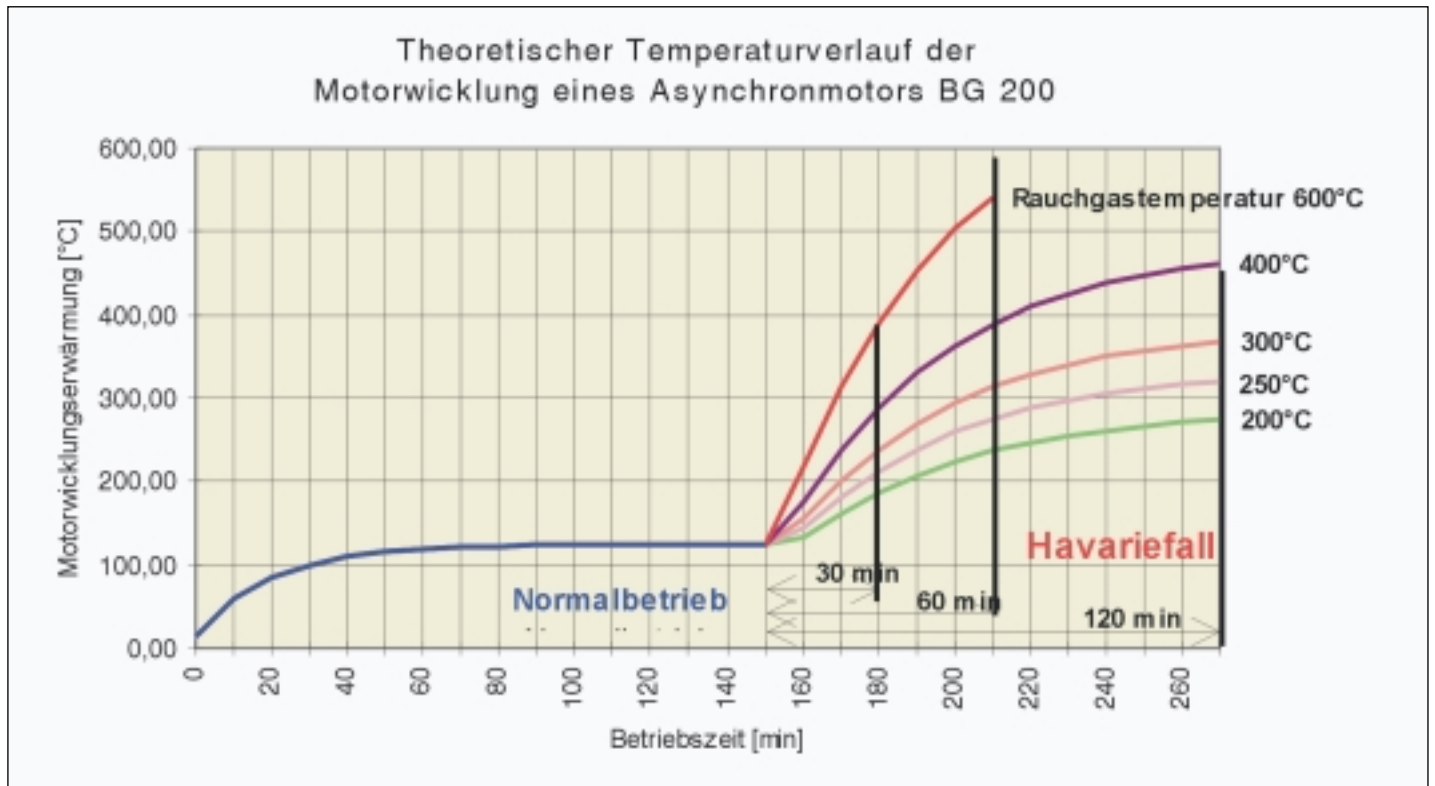
### Einsatzbeispiele

VEM-Brandgasmotoren haben sich schon in zahlreichen Großtunneln bei unterschiedlichsten Einsatzbedingungen bewährt. So sind z.B. 2-polige 30kW-Motoren für Brandgastemperaturen von 250°C, 2h im Einsatz. Diese Motoren wurden u.a. im kompletten Strahl Lüfteraggregat bei der DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH getestet. Ein weiteres Einsatzbeispiel ist ein Tunnel, in dem 8-polige Motoren der Baugöße 315 für analoge Brandgasbeanspruchungen im Einsatz sind.

# Technische Erläuterungen

## Konstruktive Ausführung

Die Isolationssysteme der Brandgasmotoren werden im Havariefall extremen Temperaturen ausgesetzt, die teilweise bis zum Zerfall der Werkstoffe führen können. Je nach Beanspruchungstemperatur werden daher Werkstoffe der Wärmeklasse F, H oder 250/IEC85 eingesetzt.



Der Anschluß der Motoren erfolgt entweder über hochtemperaturbeständige Kabel oder über speziell isolierte Einzelleiter.

## Lagerung

In den Motoren werden Standardlager mit Metallkäfig eingesetzt. Die Fettung erfolgt mit Hochtemperaturfett.

## Bauformen und Abmessungen

Die Motoren sind in allen Bauformen der Grundbaureihen K21R/K11R lieferbar. Die Anbauabmessungen sind ebenfalls mit diesen Ausführungen identisch. Ausführung "pad mounted" auf Anfrage.

### Hinweis:

**Wir sind bestrebt, unsere Erzeugnisse laufend zu verbessern. Ausführungen und technische Daten können sich ändern. Sie sind stets erst nach schriftlicher Bestätigung durch das Lieferwerk verbindlich.**

**Motorauswahldaten**  
**Beanspruchungszeit und -temperatur 1 h, 200°C / 2 h, 200°C (F200)**

**Drehstrommotoren mit Käfigläufer zum Einsatz in maschinellen  
Rauch- und Wärmeabzugsgeräten nach prEN 12101-3**  
mit Oberflächenkühlung, Betriebsart S1, Dauerbetrieb  
Wärmeklasse F, Schutzart IP 55  
 Bemessungspunkt 400V, 50 Hz

Typ	P kW	n min <sup>-1</sup>	Last			I A	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> -	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> -	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub> -	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> -	J kgm <sup>2</sup>	m kg	
			100 % η %	75 % η %	100 % cos φ -								
Synchrondrehzahl 3000 min <sup>-1</sup> - 2polige Ausführung													
K21R 63 K2	K20R 56 K2	0,18	2790	67,1	63,1	0,76	0,5	4,1	1,9	1,9	2,2	0,00013	4,9
K21R 63 G2	K20R 56 G2	0,25	2800	68,1	65,6	0,72	0,74	4,2	2,2	2,2	2,4	0,00015	5,2
K21R 71 K2	K20R 63 K2	0,37	2780	71,5	69,7	0,79	0,94	4,4	2,1	2,1	2,3	0,00025	6,7
K21R 71 G2	K20R 63 G2	0,55	2775	74,3	72,7	0,77	1,32	4,9	2,3	2,1	2,6	0,00032	7,6
K21R 80 K2	K20R 71 K2	0,75	2825	77,5	77,3	0,81	1,72	5,9	2,4	2,4	2,4	0,00057	10,7
K21R 80 G2	K20R 71 G2	1,1	2835	77,8	77,4	0,80	2,55	6,0	2,4	2,3	2,6	0,00072	11,5
K21R 90 S2	K20R 80 K2	1,5	2850	80,4	80,2	0,80	3,35	7,0	2,5	2,5	2,8	0,00132	16
K21R 90 L2	K20R 80 G2	2,2	2850	82,0	81,5	0,85	4,55	7,5	2,8	2,3	2,9	0,0017	19
K21R 100 L2	K20R 90 L2	3,0	2865	83,4	84,2	0,84	6,15	7,0	2,4	2,4	2,8	0,00275	25
K21R 112 M2	K20R 100 S2	4,0	2900	84,4	84,7	0,81	8,4	7,0	2,2	2,1	2,9	0,0045	32
K11R 132 S2	-	5,5	2860	85,7	85,7	0,86	11	5,5	1,8	1,6	2,2	0,0081	52
K11R 132 SX2	K10R 112 M2	7,5	2900	87,0	87,0	0,86	14,5	6,6	1,8	1,3	2,5	0,0110	57
K11R 160 M2	K10R 132 M2	11,0	2900	88,5	88,5	0,90	20	7,0	2,4	2,0	3,0	0,0258	81
K11R 160 MX2	K10R 160 S2	15,0	2930	89,4	89,4	0,90	27	7,1	2,2	1,7	2,9	0,0575	118
K11R 160 L2	K10R 160 M2	18,5	2920	90,5	89,5	0,92	32	7,2	2,1	1,6	2,8	0,0675	134
K11R 180 M2	K10R 180 S2	22	2935	91,8	91,0	0,92	37,5	6,8	1,7	1,4	2,6	0,105	165
K11R 200 L2	K10R 180 M2	30	2940	92,8	92,0	0,92	50,5	7,3	2,0	1,6	2,9	0,128	195
K11R 200 LX2	K10R 200 M2	37	2940	93,0	92,0	0,90	64	7,0	1,8	1,3	2,4	0,193	255
K11R 225 M2	K10R 200 L2	45	2940	93,7	93,0	0,91	76	7,5	1,8	1,4	2,7	0,105	165
K11R 250 M2	K10R 225 M2	55	2955	93,7	92,5	0,91	93	7,5	2,0	1,5	2,6	0,220	290
K11R 280 S2	K10R 250 S2	75	2970	94,6	93,5	0,92	124	7,5	2,0	1,6	2,6	0,650	490
K11R 280 M2	K10R 250 M2	90	2970	94,7	94,2	0,91	151	8,5	2,2	1,8	2,8	0,675	510
K11R 315 S2	K10R 280 S2	110	2975	95,4	94,5	0,91	183	8,5	1,5	1,3	2,5	1,21	720
K11R 315 M2	K10R 280 M2	132	2975	95,4	94,5	0,91	219	8,5	2,0	1,8	2,7	1,44	800
K11R 315 MX2	K10R 315 S2	160	2975	96,0	95,0	0,93	259	8,5	2,0	1,6	2,6	1,76	980
K11R 315 MY2	K10R 315 M2	200	2970	96,0	95,2	0,92	327	8,2	2,6	2	2,6	2,82	1170
K11R 315 L2	K10R 315 L2	250	2973	96,1	95,2	0,93	404	7,3	2,1	1,4	2,0	3,66	1460
K11R 315 LX2	K10R 315 LX2	315	2975	96,7	95,5	0,92	511	7,4	2,4	1,4	2,0	4,43	1630
K22R 355 M2		355	2983	96,8	96,7	0,91	582	7,3	1,3	1,0	2,7	4,20	2000
K22R 355 MX2		400	2984	96,9	96,2	0,91	649	7,5	1,3	1,0	2,6	5,60	2200
K22R 355 LY2		450	2983	97,1	96,5	0,91	730	7,7	1,5	1,0	2,6	7,10	2400
K22R 355 L2		500	2986	97,2	97,2	0,92	809	8,2	1,8	0,9	2,6	7,10	2400



**Motorauswahldaten**  
**Beanspruchungszeit und -temperatur 1 h, 200°C / 2 h, 200°C (F200)**

**Drehstrommotoren mit Käfigläufer zum Einsatz in maschinellen  
Rauch- und Wärmeabzugsgeräten nach prEN 12101-3**  
mit Oberflächenkühlung, Betriebsart S1, Dauerbetrieb  
Wärmeklasse F, Schutzart IP 55  
Bemessungspunkt 400V, 50 Hz

Typ	P kW	n min <sup>-1</sup>	Last			I A	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> -	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> -	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub> -	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> -	J kgm <sup>2</sup>	m kg	
			100 % η %	75 % η %	100 % cos φ -								
Synchrondrehzahl 1500 min <sup>-1</sup> - 4polige Ausführung													
K21R 63 K4	K20R 56 K4	0,12	1370	57,5	56,7	0,68	0,44	3,2	1,9	1,8	2,2	0,00019	4,8
K21R 63 G4	K20R 56 G4	0,18	1360	61,0	56,5	0,66	0,65	3,3	2,0	2,0	2,3	0,00024	5,2
K21R 71 K4	K20R 63 K4	0,25	1385	64,6	62,3	0,72	0,78	3,6	1,8	1,8	2,1	0,00040	6,8
K21R 71 G4	K20R 63 G4	0,37	1370	67,8	66,9	0,74	1,06	3,8	2,0	2,0	2,2	0,00050	7,8
K21R 80 K4	K20R 71 K4	0,55	1400	71,5	69,3	0,69	1,60	4,1	2,1	2,0	2,3	0,00087	10,6
K21R 80 G4	K20R 71 G4	0,75	1400	73,5	70,8	0,70	2,10	4,6	2,2	2,1	2,3	0,00107	11,7
K21R 90 S4	K20R 80 K4	1,10	1410	76,6	75,3	0,79	2,62	5,5	2,3	2,2	2,5	0,00207	15,5
K21R 90 L4	K20R 80 G4	1,50	1400	78,8	77,9	0,81	3,40	5,5	2,5	2,4	2,6	0,00260	18
K21R 100 L4	K20R 90 L4	2,20	1420	81,0	80,0	0,76	5,15	6,0	3,0	2,7	3,1	0,00400	23,5
K21R 100 LX4	K20R 100 S4	3,00	1430	82,6	82,3	0,79	6,70	6,4	2,3	2,1	2,8	0,00725	30
K21R 112 M4	K20R 100 L4	4,00	1435	84,2	83,6	0,78	8,80	6,9	2,6	2,5	3,0	0,00900	37
K11R 132 S4	K10R 112 M4	5,5	1440	85,7	85,7	0,89	10,5	6,5	1,9	1,7	3,0	0,015	50
K11R 132 M4	K10R 132 S4	7,5	1450	87,0	86,0	0,84	15	6,0	2,0	1,7	2,9	0,028	70
K11R 160 M4	K10R 132 M4	11	1450	88,4	88,0	0,85	21	6,8	2,2	1,9	3,3	0,035	92
K11R 160 L4	K10R 160 S4	15	1465	89,4	89,0	0,86	28	7,3	2,5	2,0	3,0	0,078	120
K11R 180 M4	K10R 160 M4	18,5	1460	90,0	89,5	0,86	34,5	6,8	2,5	2,0	2,9	0,090	136
K11R 180 L4	K10R 180 S4	22	1465	90,5	90,5	0,84	42	6,5	2,0	1,8	2,6	0,138	170
K11R 200 L4	K10R 180 M4	30	1465	91,5	91,0	0,85	55,5	7,0	2,0	1,7	2,4	0,168	200
K11R 225 S4	K10R 200 M4	37	1470	92,5	91,5	0,86	67	7,0	2,0	1,7	2,5	0,275	270
K11R 225 M4	K10R 200 L4	45	1470	93,0	92,5	0,86	81	7,0	2,0	1,7	2,5	0,313	300
K11R 250 M4	K10R 225 M4	55	1475	93,5	93,0	0,86	98,5	7,0	2,2	1,7	2,3	0,525	375
K11R 280 S4	K10R 250 S4	75	1480	94,1	93,5	0,86	134	7,0	2,0	1,7	2,2	0,95	520
K11R 280 M4	K10R 250 M4	90	1480	94,6	93,5	0,86	160	7,0	2,1	1,6	2,2	1,10	580
K11R 315 S4	K10R 280 S4	110	1485	95,1	94,5	0,86	194	7,5	1,8	1,6	2,2	1,96	740
K11R 315 M4	K10R 280 M4	132	1485	95,1	94,5	0,86	233	7,0	1,8	1,5	2,2	2,27	840
K11R 315 MX4	K10R 315 S4	160	1480	95,0	94,8	0,87	279	7,0	1,8	1,5	2,0	2,73	1000
K11R 315 MY4	K10R 315 M4	200	1485	96,0	95,0	0,88	342	7,5	2,0	1,8	2,4	4,82	1200
K11R 315 L4	K10R 315 L4	250	1485	96,1	95,0	0,90	417	8,0	2,0	1,6	2,3	5,93	1450
K11R 315 LX4	K10R 315 LX4	315	1490	96,5	95,5	0,88	535	8,6	1,9	1,5	2,5	6,82	1630
K22R 355 M4		355	1492	96,8	96,6	0,85	623	8,1	1,8	1,0	3,1	5,60	1950
K22R 355 MX4		400	1492	96,8	96,5	0,84	710	8,6	1,8	1,0	3,4	7,90	2150
K22R 355 LY4		450	1493	96,8	96,7	0,82	818	8,0	1,9	1,0	3,6	9,50	2400
K22R 355 L4		500	1490	96,7	96,4	0,79	945	7,9	1,9	1,0	3,6	9,50	2400

**Motorauswahldaten**  
**Beanspruchungszeit und -temperatur 1 h, 200°C / 2 h, 200°C (F200)**

**Drehstrommotoren mit Käfigläufer zum Einsatz in maschinellen  
Rauch- und Wärmeabzugsgeräten nach prEN 12101-3**

mit Oberflächenkühlung, Betriebsart S1, Dauerbetrieb  
Wärmeklasse F, Schutzart IP 55  
Bemessungspunkt 400V, 50 Hz

Typ	P kW	n min <sup>-1</sup>	Last			I A	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> -	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> -	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub> -	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> -	J kgm <sup>2</sup>	m kg	
			η %	η %	cos φ -								
Synchrondrehzahl 1000 min <sup>-1</sup> - 6polige Ausführung													
K21R 63 K6	K20R 56 K6	0,09	895	50,5	45,3	0,56	0,46	2,5	2,0	2,0	2,4	0,00024	4,9
K21R 63 G6	K20R 56 G6	0,12	880	52,0	48,0	0,56	0,59	2,5	2,0	2,0	2,3	0,00027	5,7
K21R 71 K6	K20R 63 K6	0,18	925	58,0	54,5	0,51	0,88	2,8	1,6	1,6	2,1	0,00045	7,4
K21R 71 G6	K20R 63 G6	0,25	915	60,0	56,5	0,55	1,10	2,9	2,0	2,0	2,2	0,00060	8,3
K21R 80 K6	K20R 71 K6	0,37	915	66,0	62,5	0,66	1,22	3,4	2,0	2,0	2,0	0,00130	11
K21R 80 G6	K20R 71 G6	0,55	915	68,0	65,5	0,67	1,73	3,7	2,2	2,2	2,4	0,00175	12,5
K21R 90 S6	K20R 80 K6	0,75	935	70,0	67,5	0,64	2,43	4,5	2,4	2,4	2,4	0,00325	16
K21R 90 L6	K20R 80 G6	1,10	935	73,0	70,0	0,69	3,15	4,6	2,2	2,2	2,2	0,00425	19
K21R 100 L6	K20R 90 L6	1,50	945	76,4	76,2	0,73	3,90	4,6	2,1	2,0	2,4	0,00625	24
K21R 112 M6	K20R 100 L6	2,20	950	79,8	78,9	0,74	5,35	5,3	2,2	2,1	2,7	0,01225	33,5
K11R 132 S6	K10R 112 M6	3,0	955	78,5	78,5	0,82	6,7	5,7	1,8	1,6	2,7	0,018	46
K11R 132 M6	K10R 112 MX6	4,0	955	80,0	79,0	0,80	9	6,0	2,2	2,0	3,1	0,023	53
K11R 132 MX6	K10R 132 S6	5,5	955	83,0	83,0	0,83	11,5	5,0	1,8	1,5	2,3	0,043	70
K11R 160 M6	K10R 132 M6	7,5	960	85,0	84,0	0,82	15,5	5,5	2,0	1,6	2,5	0,053	86
K11R 160 L6	K10R 160 S6	11,0	965	85,2	85,0	0,86	21,5	5,0	2,0	1,7	2,3	0,113	114
K11R 180 L6	K10R 160 M6	15,0	965	86,0	85,0	0,83	30,5	6,0	2,4	2,1	2,7	0,145	136
K11R 200 L6	K10R 180 S6	18,5	970	88,1	88,0	0,87	35	5,5	2,0	1,7	2,4	0,228	175
K11R 200 LX6	K10R 180 M6	22,0	970	88,8	88,5	0,87	41	6,2	2,2	1,8	2,6	0,268	200
K11R 225 M6	K10R 200 M6	30	973	90,4	90,0	0,89	54	6,5	2,2	1,7	2,5	0,443	265
K11R 250 M6	K10R 225 M6	37	975	91,0	90,8	0,89	66	6,5	2,2	1,7	2,3	0,825	360
K11R 280 S6	K10R 250 S6	45	980	92,0	92,0	0,87	81	6,0	2,0	1,5	2,0	1,280	465
K11R 280 M6	K10R 250 M6	55	980	92,5	92,0	0,88	97,5	6,5	2,3	1,7	2,4	1,480	520
K11R 315 S6	K10R 280 S6	75	985	93,7	93,0	0,87	133	7,0	2,0	1,6	2,4	2,63	690
K11R 315 M6	K10R 280 M6	90	990	94,4	93,5	0,88	156	7,0	2,0	1,7	2,4	3,33	800
K11R 315 MX6	K10R 315 S6	110	990	94,0	93,8	0,88	192	7,5	2,2	1,7	2,6	3,60	880
K11R 315 MY6	K10R 315 M6	132	990	95,0	94,7	0,88	228	7,5	2,0	1,7	2,4	6,00	1050
K11R 315 L6	K10R 315 L6	160	985	95,3	95,0	0,89	272	7,5	2,3	1,9	2,4	6,67	1250
K11R 315 LX6	K10R 315 LX6	200	990	95,0	94,7	0,87	349	8,3	2,2	2,0	2,7	8,60	1460
K22R 355 M6		250	994	96,0	95,5	0,84	447	7,4	1,6	1,1	2,9	8,20	1650
K22R 355 MX6		315	993	96,6	96,4	0,85	554	8,6	1,7	1,1	2,9	12,10	2200
K22R 355 LY6		355	993	96,6	96,0	0,84	631	7,8	1,8	1,0	3,0	14,00	2400



**Motorauswahldaten**  
**Beanspruchungszeit und -temperatur 1 h, 200°C / 2 h, 200°C (F200)**

**Drehstrommotoren mit Käfigläufer zum Einsatz in maschinellen  
Rauch- und Wärmeabzugsgeräten nach prEN 12101-3**

mit Oberflächenkühlung, Betriebsart S1, Dauerbetrieb  
Wärmeklasse F, Schutzart IP 55  
Bemessungspunkt 400V, 50 Hz

Typ	P kW	n min <sup>-1</sup>	Last			I A	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> -	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> -	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub> -	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> -	J kgm <sup>2</sup>	m kg	
			100 % η %	75 % η %	100 % cos φ -								
Synchrondrehzahl 750 min <sup>-1</sup> - 8polige Ausführung													
K21R 71 K8	K20R 63 K8	0,09	675	45,5	40,3	0,51	0,56	2,1	1,9	1,9	2,1	0,00050	6,6
K21R 71 G8	K20R 63 G8	0,12	670	46,5	41,3	0,51	0,73	2,3	1,8	1,8	2,1	0,00060	8,1
K21R 80 K8	K20R 71 K8	0,18	690	56,5	53,8	0,59	0,78	2,8	2,0	2,0	2,2	0,00130	10,5
K21R 80 G8	K20R 71 G8	0,25	695	58,0	54,0	0,56	1,12	3,0	2,3	2,3	2,5	0,00175	12
K21R 90 S8	K20R 80 K8	0,37	700	61,5	56,3	0,54	1,6	3,0	1,9	1,9	2,1	0,00300	15
K21R 90 L8	K20R 80 G8	0,55	695	64,5	61,8	0,60	2,04	3,2	1,9	1,9	2,2	0,00375	18
K21R 100 L8	K20R 90 L8	0,75	705	67,0	64,0	0,60	2,7	3,3	2,0	2,0	2,3	0,00625	23
K21R 100 LX8	K20R 100 S8	1,1	705	73,0	72,5	0,67	3,25	4,0	2,0	2,0	2,4	0,00900	28
K21R 112 M8	K20R 100 L8	1,5	705	75,5	75,3	0,70	4,1	4,4	2,2	2,1	2,5	0,01225	33,5
K11R 132 S8	K10R 112 M8	2,2	705	75,5	75,0	0,76	5,5	4,5	1,7	1,6	2,3	0,018	46
K11R 132 M8	K10R 112 MX8	3,0	705	78,0	78,0	0,75	7,4	4,5	1,7	1,6	2,3	0,023	53
K11R 160 M8	K10R 132 S8	4,0	710	79,3	79,0	0,78	9,3	4,0	1,6	1,3	1,9	0,043	70
K11R 160 MX8	K10R 132 M8	5,5	710	81,4	81,0	0,78	12,5	4,5	1,7	1,6	2,1	0,053	86
K11R 160 L8	K10R 160 S8	7,5	725	83,0	83,0	0,78	16,5	4,5	1,8	1,6	2,1	0,113	114
K11R 180 L8	K10R 160 M8	11,0	720	85,0	84,0	0,78	24	4,5	2,0	1,7	2,1	0,145	136
K11R 200 L8	K10R 180 S8	15,0	725	86,5	86,0	0,79	31,5	5,0	2,0	1,7	2,3	0,228	175
K11R 225 S8	-	18,5	725	89,2	88,0	0,83	36	5,5	2,0	1,6	2,2	0,440	265
K11R 225 M8	K10R 200 M8	22	725	89,2	89,0	0,84	42,5	5,0	1,8	1,5	2,2	0,440	265
K11R 250 M8	K10R 225 M8	30	730	90,2	90,0	0,79	61	5,5	2,2	1,8	2,2	0,825	360
K11R 280 S8	K10R 250 S8	37	735	91,0	90,5	0,80	73,5	5,5	2,0	1,5	2,0	1,35	465
K11R 280 M8	K10R 250 M8	45	735	91,5	91,0	0,77	92	6,0	2,3	1,8	2,4	1,55	520
K11R 315 S8	K10R 280 S8	55	740	93,1	92,0	0,80	107	6,5	1,8	1,6	2,3	2,63	690
K11R 315 M8	K10R 280 M8	75	740	93,3	93,0	0,81	143	6,0	2,0	1,6	2,3	3,33	800
K11R 315 MX8	K10R 315 S8	90	740	93,5	93,0	0,81	172	6,0	1,9	1,6	2,2	3,60	880
K11R 315 MY8	K10R 315 M8	110	740	94,6	94,0	0,81	207	6,5	2,1	1,8	2,4	6,00	1050
K11R 315 L8	K10R 315 L8	132	740	95,0	94,3	0,83	242	6,3	2,0	1,7	2,1	6,76	1250
K11R 315 LX8	K10R 315 LX8	160	740	95,2	94,5	0,79	307	7,2	2,2	1,9	2,5	8,71	1430
K22R 355 M8		200	744	95,6	95,3	0,77	392	6,5	1,6	1,2	2,7	9,5	1600
K22R 355 MX8		250	744	95,9	95,3	0,79	472	6,6	1,6	1,2	2,8	13,4	2200
K22R 355 LY8		280	744	95,8	95,2	0,74	565	7,2	1,9	1,2	3,0	15,8	2400



## Leistungsübersichten

### Drehstrom-Asynchronmotoren zum Einsatz in maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten nach pr EN 12101-3 (Brandgasausführung)

Klasse pr EN 12101-3	-	F200	-	F300	-	F400	F600
Beanspruchungszeit, Beanspruchungstemp.	1 h, 200°C	2 h, 200°C	1 h, 250°C	1 h, 300°C	2 h, 250°C	2 h, 300°C 2 h, 400°C	2 h, 400°C 1 h, 600°C
Synchrondrehzahl 1000 min <sup>-1</sup> - 6-polige Ausführung							
K11R 132S 6	K10R 112M 6	3,0	3,0	2,2	2,2	2,2	-
K11R 132M 6	K10R 112MX6	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	-
K11R 132MX6	K10R 132S 6	5,5	5,5	4,0	4,0	4,0	-
K11R 160M 6	K10R 132M 6	7,5	7,5	5,5	5,5	5,5	-
K11R 160L 6	K10R 160S 6	11,0	11,0	7,5	7,5	7,5	7,5
K11R 180L 6	K10R 160M 6	15,0	15,0	11,0	11,0	11,0	11,0
K11R 200L 6	K10R 180S 6	18,5	18,5	15,0	15,0	15,0	15,0
K11R 200LX6	K10R 180M 6	22	22	18,5	18,5	18,5	18,5
K11R 225M 6	K10R 200M 6	30	30	22	22	22	22
K11R 250M 6	K10R 225M 6	37	37	30	30	30	30
K11R 280S 6	K10R 250S 6	45	45	37	37	37	37
K11R 280M 6	K10R 250M 6	55	55	45	45	45	45
K11R 315S 6	K10R 280S 6	75	75	55	55	55	55
K11R 315M 6	K10R 280M 6	90	90	75	75	75	75
K11R 315MX6	K10R 315S 6	110	110	90	90	90	90
K11R 315MY6	K10R 315M 6	132	132	110	110	110	110
K11R 315 L6		160	160	132	132	132	132
K11R 315LX6		200	200	160	160	160	160
K22R 355M 6		250	250	200	200	200	200
K22R 355MX6		315	315	250	250	250	-
K22R 355LY6		355	355	300	300	300	-
Synchrondrehzahl 750 min <sup>-1</sup> - 8-polige Ausführung							
K11R 132S 8	K10R 112M 8	2,2	2,2	1,5	1,5	1,5	-
K11R 132M 8	K10R 112MX8	3,0	3,0	2,2	2,2	2,2	-
K11R 160M 8	K10R 132S 8	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	-
K11R 160MX8	K10R 132M 8	5,5	5,5	4,0	4,0	4,0	-
K11R 160L 8	K10R 160S 8	7,5	7,5	5,5	5,5	5,5	5,5
K11R 180L 8	K10R 160M 8	11,0	11,0	7,5	7,5	7,5	7,5
K11R 200L 8	K10R 180S 8	15,0	15,0	11,0	11,0	11,0	11,0
K11R 225S 8		18,5	18,5	15,0	15,0	15,0	15,0
K11R 225M 8	K10R 200M 8	22	22	18,5	18,5	18,5	18,5
K11R 250M 8	K10R 225M 8	30	30	22	22	22	22
K11R 280S 8	K10R 250S 8	37	37	30	30	30	30
K11R 280M 8	K10R 250M 8	45	45	37	37	37	37
K11R 315S 8	K10R 280S 8	55	55	45	45	45	45
K11R 315M 8	K10R 280M 8	75	75	55	55	55	55
K11R 315MX8	K10R 315S 8	90	90	75	75	75	75
K11R 315MY8	K10R 315M 8	110	110	90	90	90	90
K11R 315 L8		132	132	110	110	110	110
K11R 315LX8		160	160	132	132	132	132
K22R 355M 8		200	200	160	160	160	160
K22R 355MX8		250	250	200	200	200	-
K22R 355LY8		315	315	230	230	230	-