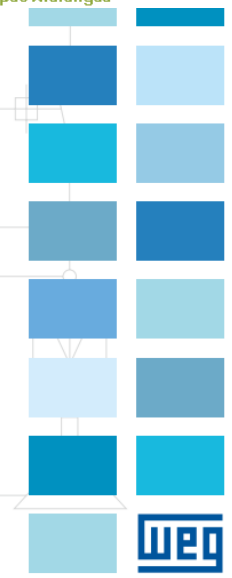


# H6 - Acionamento Eletrônico através da Soft-starter



SIEMENS





**São CHAVES DE PARTIDA microprocessadas, totalmente digitais.**

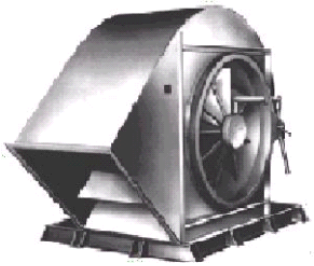
Projetadas para acelerar/desacelerar e proteger os **MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS.**

## Vantagens:

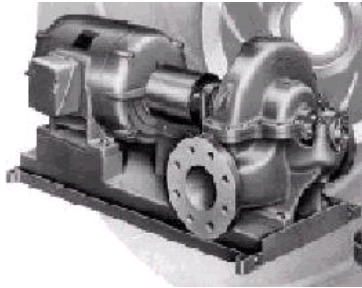
- Ajuste de tensão de partida por um tempo pré-definido;
- Pulso de tensão na partida para carga com alto conjugado de partida;
- Redução rápida de tensão a um nível ajustável;
- Proteções contra: falta de fase, sobrecorrente e subcorrente.



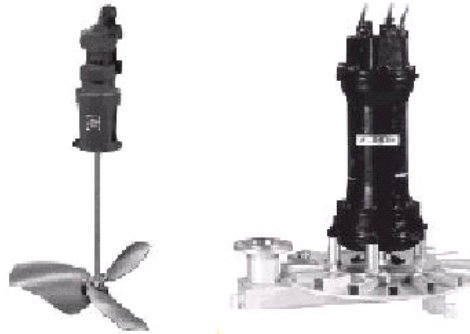
# Aplicações



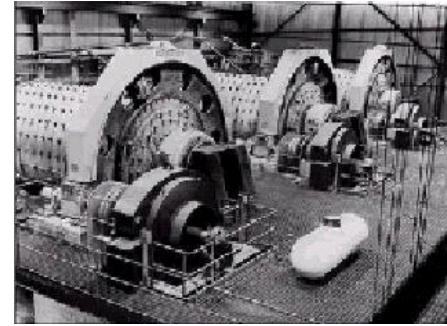
Ventiladores e  
exaustores



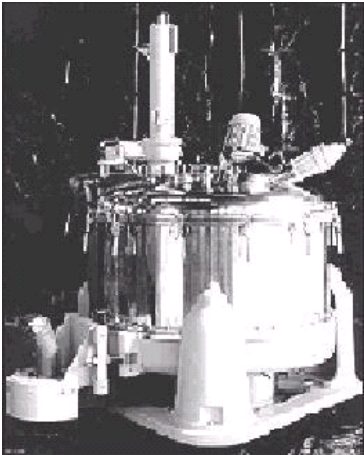
Bombas  
centrífugas



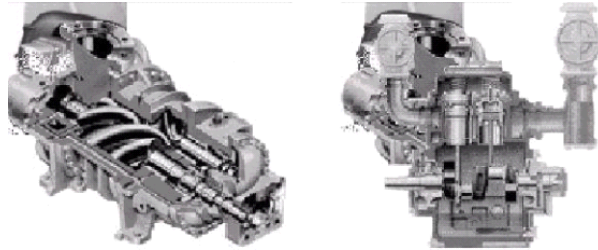
Misturadores



Moinhos



Centrífugas



Compressores

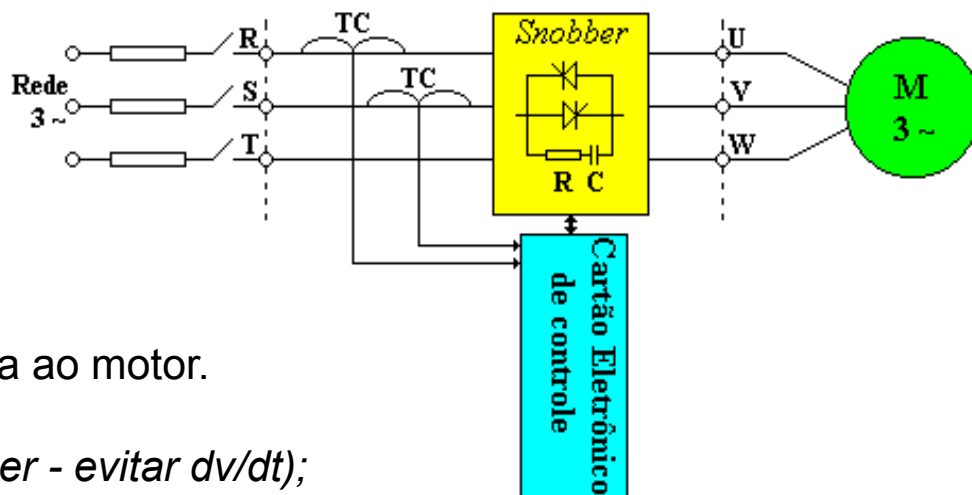


Esteiras  
Transportadoras

## Princípio de Funcionamento

Baseia-se:

Na utilização de TIRISTORES (SCR'S, combinação de DIODOS e TIRISTORES), sendo que estes são comandados (ângulo de disparo) por uma PLACA ELETRÔNICA DE CONTROLE que através do USUÁRIO: **Ajusta a tensão nos bornes do motor suavemente até atingir o valor nominal.**



### Circuito de Potência:

- É onde circula a corrente que é fornecida ao motor.
- É constituída por:
  - TIRISTORES e suas proteções (*snobber* - evitar  $dv/dt$ );
  - TC's (*Transformadores de Corrente* - limitar a corrente).

### Circuito de Controle

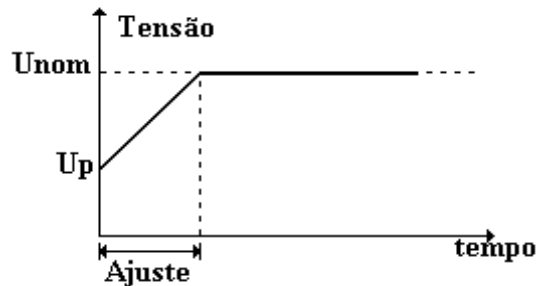
- É onde estão os circuitos de:
  - Comando, monitoração e proteção do circuito de potência;
  - Comando, sinalização e interface homem-máquina;
- A maioria utiliza MICROPROCESSADOR.
- As mais baratas possuem controle ANALÓGICO.



## A. Principais Funções (programáveis)

### Rampa de tensão na aceleração:

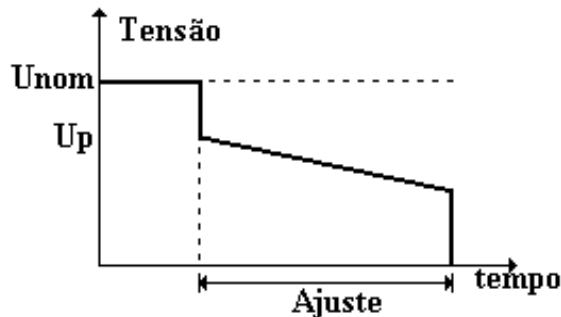
- Controle da tensão eficaz através da variação do ângulo de disparo dos tiristores.
- Ajusta-se o TEMPO e a TENSÃO DE PARTIDA ( $U_p$ ) da rampa.
- O tempo para acelerar de 0 ao valor nominal DEPENDE da relação MOTOR/CARGA.



### Rampa de Tensão na Desaceleração:

A parada do motor através da SOFT-STARTER pode-se por:

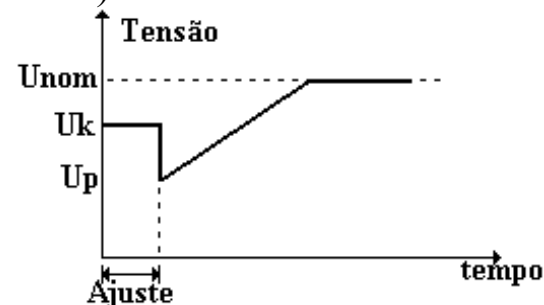
- **INÉRCIA:** leva-se a tensão de saída a 0, logo  $C = 0$ , e a  $\omega \downarrow$  até que a  $K = 0$ .
- **CONTROLADA:** reduz-se gradualmente a tensão de saída até um valor mínimo em um tempo pré-definido. Ou seja,  $V \downarrow$ ,  $C \downarrow$ ,  $s \uparrow$ , e  $\omega \downarrow$ . Utiliza-se em aplicações que necessitam de uma *parada suave* (transportadoras) e para diminuir o “golpe de aríete” nas bombas centrífugas.



## Kick Start:

Utiliza-se quando a necessidade de um esforço extra (alto conjugado).

- Aplica-se uma  $U_k > U_p$ .
- Para este pulso o AMPLITUDE e a DURAÇÃO são programáveis.
- Só deve ser utilizada em casos estritamente necessário devido a **corrente de partida ser elevada** (partida severa), o que contraria a utilização da soft-starter (partida suave).



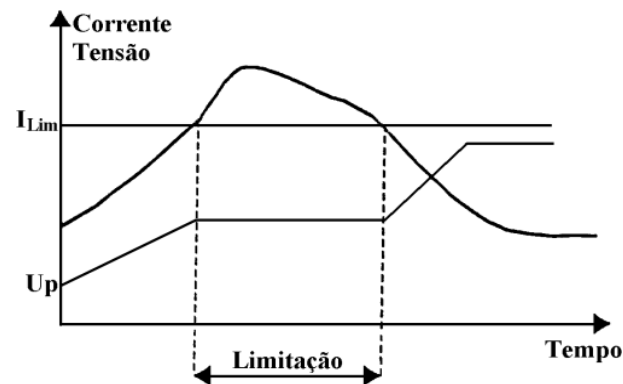
## Limitação de Corrente:

É útil para acelerar uma carga com elevada INÉRCIA.

O sistema Rede/Sof-Starter fornece SOMENTE a corrente necessária.

Garante: acionamento suave e viabiliza a partida em locais onde a REDE encontra-se no LIMITE de sua capacidade.

Utiliza-se quando: a rampa simples não tiver sucesso e quando  $U_p$  for próxima dos níveis de outros sistemas de partida.



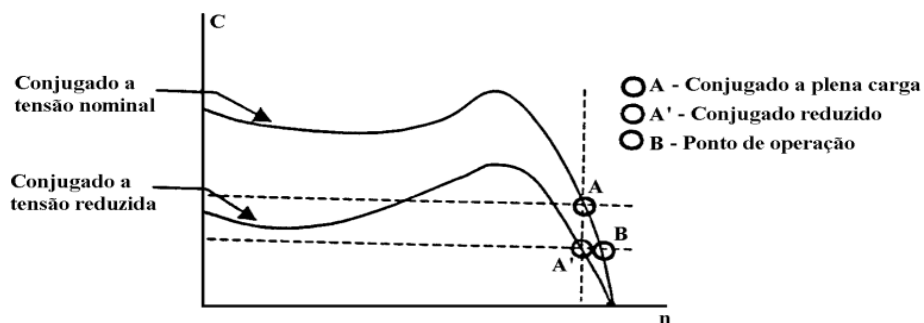
## Pump Control:

Utiliza-se especialmente para sistemas de bombeamento.

- É uma configuração pré-programada para este tipo de aplicação.
- Estabelece:
  - rampa de tensão na aceleração;
  - rampa de tensão na desaceleração (*minimiza o golpe de aríete*) e
  - habilitação de proteções (*de seqüência de fase e subcorrente imediata [ escorvamento]*).

## Economia de Energia:

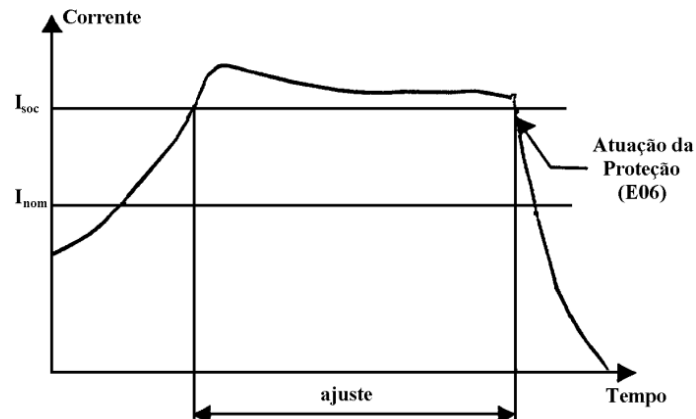
- Altera o ponto de operação do motor (otimização).
- A **tensão** aplicada VARIA proporcionalmente à **demanda da carga**.
- *Desvantagens*:
  - Só é aplicável a cargas inferiores a 50% da nominal (isto é impraticável devido ao custo de um motor sobredimensionado).
  - Geração de harmônicas na tensão e na corrente (provoca danos e redução da vida útil dos capacitores para correção do fator de potência, sobreaquecimento de trafos e interferências em equipamentos eletrônicos)
  - Variações no fator de potência.



## B. Principais Proteções:

### Sobrecorrente imediata na saída (E06):

Ajusta-se o TEMPO e a CORRENTE MÁXIMA de saída para o motor.



### Seqüência de fase invertida (E07):

Alguns modelos só funcionam se a seqüência estiver correta.

Assegura que cargas sensíveis a inversão do sentido de giro sejam DANIFICADAS (bombas).

### Defeito externo (E08):

Atua através de uma ENTRADA DIGITAL programada.

Dispositivos de proteção externos acionados: relês auxiliares, etc.



### **Falha nos tiristores:**

Detecta a FALTA de alguns dos tiristores, BLOQUEIA os pulsos de disparo e ENVIA mensagem de ERRO.

### **Erro de programação (E24):**

NÃO ACEITA alterações incorretas de um valor já definido.  
Ocorre nas alterações dos parâmetros com o motor desligado.

### **Erro de comunicação serial (E2X):**

Não aceita um VALOR ALTERADO ou TRANSMITIDO incorretamente pela porta serial.

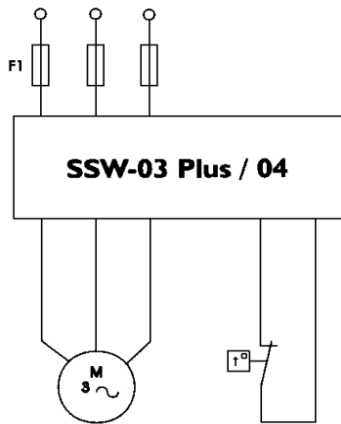
### **Erro na CPU:**

Ao ligar, a CPU faz uma AUTO-DIAGNOSE e verifica os circuitos essenciais. Em caso de problemas: BLOQUEIA os pulsos dos tiristores e ENVIA uma mensagem de ERRO. Interferência Eletromagnética (EMC) também habilita esta proteção.

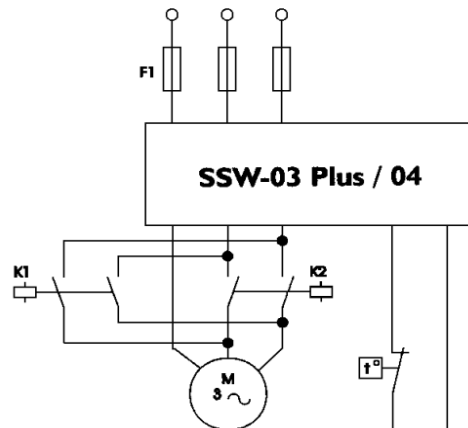


# C. Diagramas dos Acionamentos Típicos:

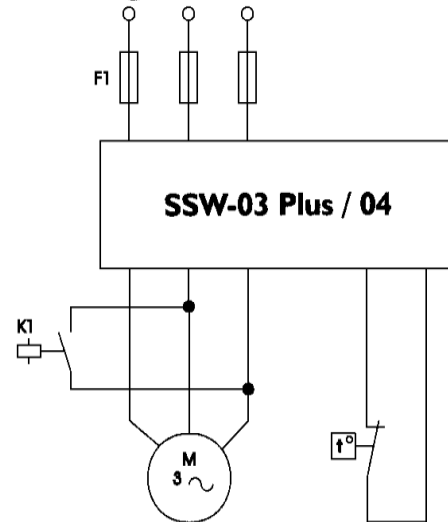
**Básico / Convencional**



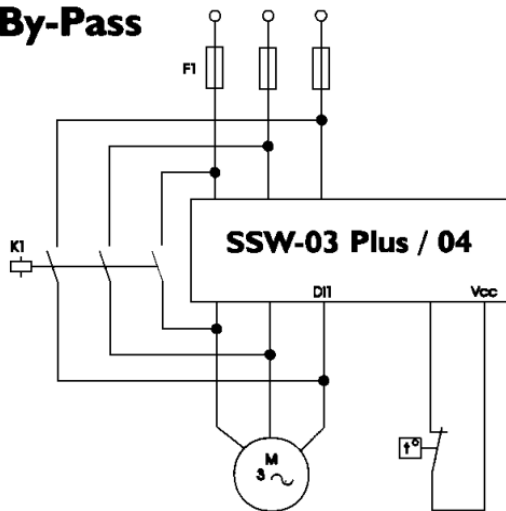
**Inversão de Sentido de Giro**



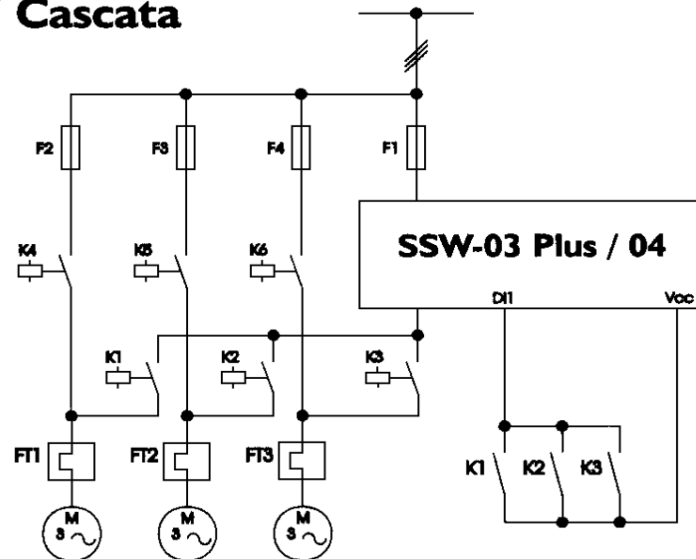
**Frenagem CC**



**By-Pass**



**Multimotores / Cascata**



## D. Considerações Importantes sobre proteção da Soft- Starter:

### Fusíveis:

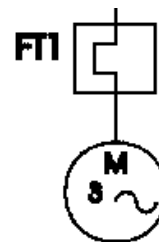
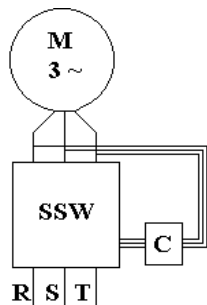
Utilizar fusíveis ULTRA-RÁPIDOS contra curto-circuitos.  
Os de ação RETARDADA irão danificar os semicondutores.

### Correção do Fator de Potência:

- Para casos INDIVIDUAIS (junto ao motor), DESCONECTAR os capacitores durante a execução da rampa.
- Utilizar SAÍDA DIGITAL para religar os capacitores.

### Proteção de sobrecarga:

- AJUSTAR de acordo com o MOTOR UTILIZADO e a CORRENTE DE OPERAÇÃO do mesmo.



### Contator de entrada:

Para chaves ANALÓGICAS coloca-se na ENTRADA da chave.

Para as chaves DIGITAIS segue-se a norma: contator, disjuntor, chave seccionadora, etc... (sem estes componentes não seria possível DESLIGAR o motor no caso de uma falha da chave, NF).

### Acionamento multi-motores:

Para uma única soft-starter UTILIZAR RELÉS DE SOBRECARGA individuais para cada motor.



## E. Critérios mínimos de Dimensionamento da Soft-Starter:

Devemos garantir que o motor consiga **acelerar** a carga de **zero** a **velocidade nominal**, ou seja, produzir um **conjugado suficiente** para vencer o **conjugado resistente** da carga e a **inércia** refletida no eixo.

Para isto devem-se conhecer os seguintes **dados**:

<b>MOTOR:</b>	<b>CARGA:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- CORRENTE NOMINAL;</li><li>- Potência nominal;</li><li>- Tensão de alimentação;</li><li>- Número de pólos (II, IV, VI ou VIII);</li><li>- Fator de Serviço;</li><li>- Tempo de rotor bloqueado;</li><li>- Momento de inércia;</li><li>- Curva característica de conjugado em função da rotação.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Curva característica de conjugado em função da rotação;</li><li>- Tipo de acoplamento;</li><li>- Apresenta sobrecarga na partida ou em regime;</li><li>- Número de partidas por hora;</li><li>- Momento de inércia.</li><li>- Tempo de rotor bloqueado;</li><li>- Momento de inércia;</li><li>- Curva característica de conjugado em função da rotação.</li></ul>

### PRIMEIRO CRITÉRIO:

$$Inom_{\text{soft-starter}} \geq Inom_{\text{Motor}}$$

Ou através do sistema: <http://sdw.weg.net/frmlnicio.aspx>

### SITUAÇÕES POSSÍVEIS:

- **IDEAL:** Todas as informações sobre o motor e carga estão disponíveis.
- **NORMAL:** Na maioria das vezes nem todas as informações estarão disponíveis.



<i>Aplicação</i>	<i>Carga</i>	<i>Inércia</i>	<i>Fator</i>	
Bomba Centrífuga	Baixa	Baixa	1,0	
Compressores (parafuso)	Baixa	Baixa	1,0	
Compressores (alternativo)	Média	Baixa	1,0	
Ventiladores	Quadrático	Média/Alta	1,2	Até 22 kW
			1,5	Acima de 22 kW
Misturadores (pulpers)	Média	Média	1,5 – 1,8	
Moinhos	Média/Alta	Média	1,8 – 2,0	
Transportadores	Média/Alta	Alta	1,8 – 2,0	
Centrífugas	Baixa	Muito Alta	1,8 – 2,0	

1. cionando uma **bomba centrífuga** em uma estação de tratamento de água.

- Deve-se considerar a corrente nominal do motor.
- Procurando esta informação o catálogo do fabricante encontra-se:  **$I_{nom} = 433 \cdot 0,577 = 249,84A$**
- Pela tabela acima, devemos considerar o fator multiplicativo **1.0**.
- Logo a SOFT-STARTER indicada para este caso é a **SSW-03.255/220-440/2**

**CODIFICAÇÃO: 1.2/3/4**, onde:     **1 – Linha Soft-Starter** (SSW-04 ou SSW-03 Plus).

**2 – Corrente nominal da Soft-Starter** (SSW 04  $\Rightarrow$  16...85A).

**3 – Faixa de tensão da rede de alimentação** (220-440V ou 460-575V).

**4 – Tensão da Eletrônica/Ventilação** (1: 110-220V, 2: 220-230V).

# Motor Trifásico IP55

Potência		Carcaça	RPM	Corrente nominal em 220V (A)	Corrente com rotor bloqueado $I_p/I_n$	Conjugado nominal $C_n$ (kgfm)	Conjugado com rotor bloqueado $C_p/C_n$	Conjugado máximo $C_{max}/C_n$	Rendimento $\eta\%$			Fator de potência $\cos \varphi$			Fator de serviço FS	Momento de inércia J (kgm <sup>2</sup> )	Tempo max. com rotor bloqueado (s) a quente	Nível médio de pressão sonora dB (A)	Peso aprox. (kg)
cv	kW								% da potência nominal										
									50	75	100	50	75	100					

## 4 Pólos - 60 Hz

0,16	0,12	63	1720	0,89	4,5	0,07	3,2	3,4	45,0	52,0	57,0	0,46	0,55	0,62	1,15	0,00045	31	48	7
0,25	0,18	63	1710	1,14	4,5	0,10	2,8	3,0	53,0	60,0	64,0	0,47	0,57	0,65	1,15	0,00056	18	48	8
0,33	0,25	63	1710	1,44	4,5	0,14	2,9	2,9	59,0	64,0	67,0	0,48	0,59	0,68	1,15	0,00067	20	48	8
0,50	0,37	71	1720	2,07	5,0	0,21	2,7	3,0	56,0	64,0	68,0	0,48	0,59	0,69	1,15	0,00079	10	47	10
0,75	0,55	71	1705	2,90	5,5	0,31	3,0	3,2	62,0	69,0	71,0	0,49	0,60	0,70	1,15	0,00096	10	47	12
1,0	0,75	80	1720	3,02	7,2	0,42	2,5	2,9	72,0	77,5	79,5	0,62	0,74	0,82	1,15	0,00294	8	48	15
1,5	1,1	80	1720	4,43	7,8	0,62	2,9	3,2	72,0	77,0	79,5	0,60	0,73	0,82	1,15	0,00328	5	48	17
2,0	1,5	90S	1740	6,12	6,4	0,84	2,5	3,0	77,0	81,0	82,5	0,60	0,72	0,78	1,15	0,00560	7	51	22
3,0	2,2	90L	1730	8,70	6,8	1,24	2,6	2,8	79,0	82,0	83,0	0,64	0,75	0,80	1,15	0,00672	6	51	23
4,0	3,0	100L	1725	11,9	7,8	1,69	2,5	2,8	80,0	81,0	83,0	0,61	0,73	0,80	1,15	0,00918	6	54	35
5,0	3,7	100L	1715	14,0	7,6	2,10	2,9	3,1	82,5	84,3	85,5	0,63	0,75	0,81	1,15	0,00995	7	54	35
6,0	4,5	112M	1720	16,4	8,0	2,55	2,6	2,8	83,0	84,0	85,5	0,66	0,77	0,84	1,15	0,01741	7	58	45
7,5	5,5	112M	1740	20,0	7,0	3,08	2,2	2,8	86,6	87,5	88,0	0,63	0,74	0,82	1,15	0,01741	11	58	46
10	7,5	132S	1760	26,6	8,0	4,15	2,2	3,0	86,0	88,0	89,0	0,66	0,77	0,83	1,15	0,04652	5	61	62
12,5	9,2	132M	1755	33,3	8,7	5,11	2,5	2,9	86,3	87,8	88,5	0,62	0,73	0,82	1,15	0,05427	4	61	72
15	11	132M	1755	39,3	8,3	6,10	2,3	2,8	86,8	88,2	88,5	0,68	0,80	0,83	1,15	0,05815	4	61	73
20	15	160M	1760	52,6	6,3	8,30	2,3	2,2	88,0	89,3	90,2	0,69	0,79	0,83	1,15	0,09535	10	66	110
25	18,5	160L	1760	64,3	6,5	10,2	2,3	2,4	89,0	90,0	91,0	0,70	0,79	0,83	1,15	0,11542	8	66	125
30	22	180M	1765	75,5	7,5	12,1	2,8	2,8	89,3	90,0	91,0	0,70	0,80	0,84	1,15	0,16145	9	68	160
40	30	200M	1770	101	6,6	16,5	2,3	2,5	89,5	90,5	91,7	0,72	0,82	0,85	1,15	0,27579	14	71	209
50	37	200L	1770	122	6,6	20,4	2,3	2,3	90,2	91,5	92,4	0,75	0,83	0,86	1,15	0,33095	12	71	232
60	45	225S/M	1775	146	7,2	24,7	2,3	2,7	91,0	92,2	93,0	0,75	0,84	0,87	1,00	0,69987	20	75	415
75	55	225S/M	1770	176	7,4	30,3	2,2	2,7	90,3	92,0	93,0	0,76	0,84	0,88	1,00	0,80485	15	75	415
100	75	250S/M	1775	243	8,8	41,2	3,2	3,2	91,5	92,5	93,2	0,74	0,83	0,87	1,15	1,15478	11	75	520
125	90	280S/M	1780	295	7,3	49,2	2,2	2,5	90,0	92,0	93,2	0,76	0,84	0,86	1,00	1,84681	19	80	710
150	110	280S/M	1780	355	8,3	60,2	2,6	2,7	90,0	92,3	93,5	0,78	0,84	0,87	1,00	2,56947	20	80	800
175	132	315S/M	1780	433	7,5	72,2	2,5	2,5	91,0	93,0	94,1	0,80	0,83	0,85	1,00	2,81036	14	80	880
200	150	315S/M	1780	484	7,5	82,1	2,4	2,6	90,5	93,0	94,5	0,75	0,83	0,86	1,00	3,21184	19	80	950
250	185	315S/M	1785	597	8,3	101	2,8	2,8	91,0	93,0	94,5	0,78	0,84	0,86	1,00	3,77391	22	80	1010
250	185	355M/L	1785	584	6,8	101	1,9	2,2	92,2	93,8	94,5	0,78	0,85	0,88	1,00	5,59247	48	83	1283
300	220	355M/L	1790	691	7,0	120	2,2	2,3	93,0	94,5	95,0	0,79	0,85	0,88	1,00	6,33813	48	83	1349
350	260	355M/L	1790	815	7,3	141	2,3	2,4	92,9	94,6	95,1	0,77	0,85	0,88	1,00	7,45663	32	83	1525
400	300	355M/L	1790	939	6,6	163	2,1	2,1	93,3	94,7	95,3	0,81	0,86	0,88	1,00	9,32079	37	83	1710
450	330	355M/L	1790	1030	7,1	180	2,1	2,1	93,8	94,8	95,4	0,77	0,85	0,88	1,00	10,25290	39	83	1810
500	370	355M/L	1790	1160	6,6	201	2,1	2,2	93,9	95,0	95,4	0,79	0,85	0,88	1,00	11,18500	31	83	1900

Para obter a corrente em **380V**, multiplicar por **0,577**. Em **440V**, multiplicar por **0,5**.



Tensão da Rede	SOFT-STARTER SSW-03 Plus			MOTOR MÁXIMO APLICÁVEL <sup>(1)</sup>								Tamanho	
	Modelo	Inominal (A)		Tensão (V)	Ligação Standard (3 cabos)				Ligação no delta (6 cabos)				
		40°C	55°C		Ta=0...40°C <sup>(2)</sup>		Ta=0...55°C <sup>(2)</sup>		Ta=0...40°C <sup>(2)</sup>		Ta=0...55°C <sup>(2)</sup>		
					CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV		kW
220 / 230 / 240 / 380 / 400 / 415 / 440 V	120 / 220-440	120	100	220	50	37	40	30	75	55	75	55	0
	170 / 220-440	170	145		75	55	50	37	125	90	100	75	1
	205 / 220-440	205	170		85	63	75	55	150	110	125	90	
	255 / 220-440	255	255		100	75	100	75	175	130	175	130	
	290 / 220-440	290	290		125	90	125	90	200	150	200	150	
	340 / 220-440	340	290		140	103	125	90	250	185	200	150	3
	410 / 220-440	410	380		150	110	150	110	300	220	250	185	
	475 / 220-440	475	475		200	150	200	150	350	260	330	240	4
	580 / 220-440	580	500		250	185	200	150	400	300	350	260	
	670 / 220-440	670	550		270	200	225	166	450	330	400	300	5
	800 / 220-440	800	620		300	220	250	185	550	400	450	330	6
	950 / 220-440	950	800		400	300	300	220	650	475	550	400	
	1100 / 220-440	1100	850		450	330	350	260	800	600	600	450	7
	1400 / 220-440	1400	1080		600	450	450	330	1000	750	750	550	
	120 / 220-440	120	100	380	75	55	75	55	150	110	125	90	0
	170 / 220-440	170	145		125	90	100	75	200	150	175	130	1
	205 / 220-440	205	170		150	110	125	90	250	185	200	150	
	255 / 220-440	255	255		175	130	175	130	300	220	300	220	2
	290 / 220-440	290	290		200	150	200	150	350	260	350	260	
	340 / 220-440	340	290		250	185	200	150	400	300	350	260	
	410 / 220-440	410	380		300	220	270	200	500	370	450	330	3
	475 / 220-440	475	475		350	260	350	260	600	450	600	450	4
	580 / 220-440	580	500		400	300	370	270	700	500	630	470	
	670 / 220-440	670	550		450	330	400	300	850	630	700	500	5
	800 / 220-440	800	620		550	400	450	330	1000	750	750	550	6
	950 / 220-440	950	800		750	550	600	450	1200	900	1000	750	
	1100 / 220-440	1100	850		800	600	650	475	1350	1000	1050	770	7
	1400 / 220-440	1400	1080		1000	750	800	600	1750	1300	1350	1000	



Tensão da Rede	SOFT-STARTER SSW-04			MOTOR MÁXIMO APLICÁVEL <sup>(1)</sup>				Tamanho	
	Modelo	Inominal (A)		Tensão (V)	Ta=0...40°C <sup>(2)</sup>		Ta=0...55°C <sup>(3)</sup>		
		40°C	55°C		CV	kW	CV		kW
220 / 230 / 240 / 380 / 400 / 415 / 440 V	16 / 220-410	16	16	220	6	4,5	6	4,5	1
	30 / 220-410	30	27		10	7,5	10	7,5	
	45 / 220-410	45	38		15	11	12,5	9,2	
	60 / 220-410	60	52		20	15	20	15	
	85 / 220-410	85	80		30	22	30	22	
	16 / 220-410	16	16	380	10	7,5	10	7,5	1
	30 / 220-410	30	27		20	15	15	11	
	45 / 220-410	45	38		30	22	25	18,5	
	60 / 220-410	60	52		40	30	30	22	
	85 / 220-410	85	80		60	45	50	37	
	16 / 220-410	16	16	440	12,5	9,2	12,5	9,2	1
	30 / 220-410	30	27		20	15	20	15	
	45 / 220-410	45	38		30	22	30	22	
	60 / 220-410	60	52		50	37	40	30	
	85 / 220-410	85	80		75	55	60	45	
460/480/575 V	16 / 460-575	16	16	575	15	11	15	11	1
	30 / 460-575	30	27		30	22	25	18,5	
	45 / 460-575	45	38		40	30	30	22	
	60 / 460-575	60	52		60	45	50	37	
	85 / 460-575	85	80		75	55	75	55	

NOTAS:

(1) As potências indicadas nas tabelas (SSW-04 e SSW-03Plus) são para cargas suaves do tipo bombas centrífugas e compressores, com base em motores WEG de IV pólos - 60 Hz.





TENSÃO DA REDE	ITEM	Micro Soft-Starter SSW-05 Plus		MOTOR MÁXIMO APLICÁVEL			DIMENSÕES (mm)			PESO (Kg)	
		Modelo	I nom. (A)	Tensão (V)	Potência		A	L	P		
					CV	kW					
220/230/380/400/415/440/460 V	417112614	SSW-05.03	3	220 V	0,75	0,55	130	55	145	0,74	
	417112600	SSW-05.10	10		3	2,2					
	417112601	SSW-05.16	16		5	3,7					
	417112602	SSW-05.23	23		7,5	5,5					
	417112603	SSW-05.30	30		10	7,5	185	75	172		1,67
	417112604	SSW-05.45	45		15	11					
	417112605	SSW-05.60	60		20	15					
	417112606	SSW-05.85	85		30	22					
	417112614	SSW-05.03	3	380V	1,5	1,1	130	55	145	0,74	
	417112600	SSW-05.10	10		6	4,5					
	417112601	SSW-05.16	16		10	7,5					
	417112602	SSW-05.23	23		15	11					
	417112603	SSW-05.30	30		20	15	185	75	172		1,67
	417112604	SSW-05.45	45		30	22					
	417112605	SSW-05.60	60		40	30					
	417112606	SSW-05.85	85		60	45					
	417112614	SSW-05.03	3	440 V	2	1,5	130	55	145	0,74	
	417112600	SSW-05.10	10		7,5	5,5					
	417112601	SSW-05.16	16		12,5	9,2					
	417112602	SSW-05.23	23		15	11					
	417112603	SSW-05.30	30		20	15	185	75	172		1,67
	417112604	SSW-05.45	45		30	22					
	417112605	SSW-05.60	60		40	30					
	417112606	SSW-05.85	85		60	45					
460/480/500/525/575 V	417112616	SSW-05.03	3	480 V	2	1,5	130	55	145	0,74	
	417112620	SSW-05.10	10		7,5	5,5					
	417112621	SSW-05.16	16		12,5	9,2					
	417112622	SSW-05.23	23		15	11					
	417112623	SSW-05.30	30		25	18,5	185	75	172		1,67
	417112624	SSW-05.45	45		30	22					
	417112625	SSW-05.60	60		50	37					
	417112626	SSW-05.85	85		75	55					



## 1. Acionando um **ventilador** em uma câmara de resfriamento.

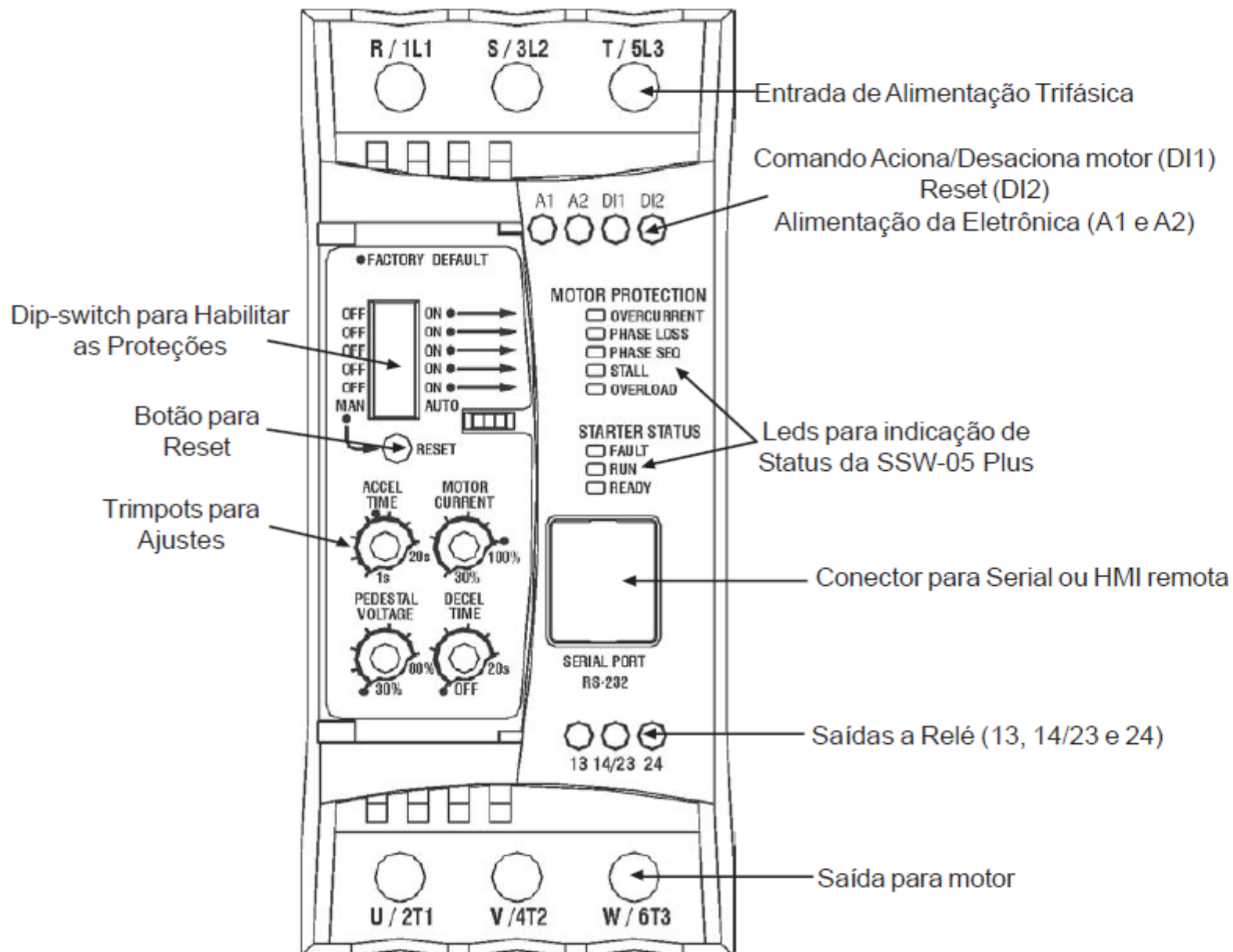
- Deve-se considerar a corrente nominal do motor.
- Procurando esta informação o catálogo do fabricante encontra-se:  **$I_{nom}$**  =
- Pela tabela acima, devemos considerar o fator multiplicativo:
- Assim, devemos considerar o valor:
- Logo a SOFT-STARTER indicada para este caso é a:

## 2. Acionando um **transportador contínuo** em uma empresa de mineração.

- Deve-se considerar a corrente nominal do motor.
- Procurando esta informação o catálogo do fabricante encontra-se:  **$I_{nom}$**  =
- Pela tabela acima, devemos considerar o fator multiplicativo:
- Assim, devemos considerar o valor:
- Logo a SOFT-STARTER indicada para este caso é a:



## Vista frontal da SSW-05





## COMO INSTALAR E CONECTAR A SSW-05 PLUS:

### 1. Blocodiagrama da SSW-05:

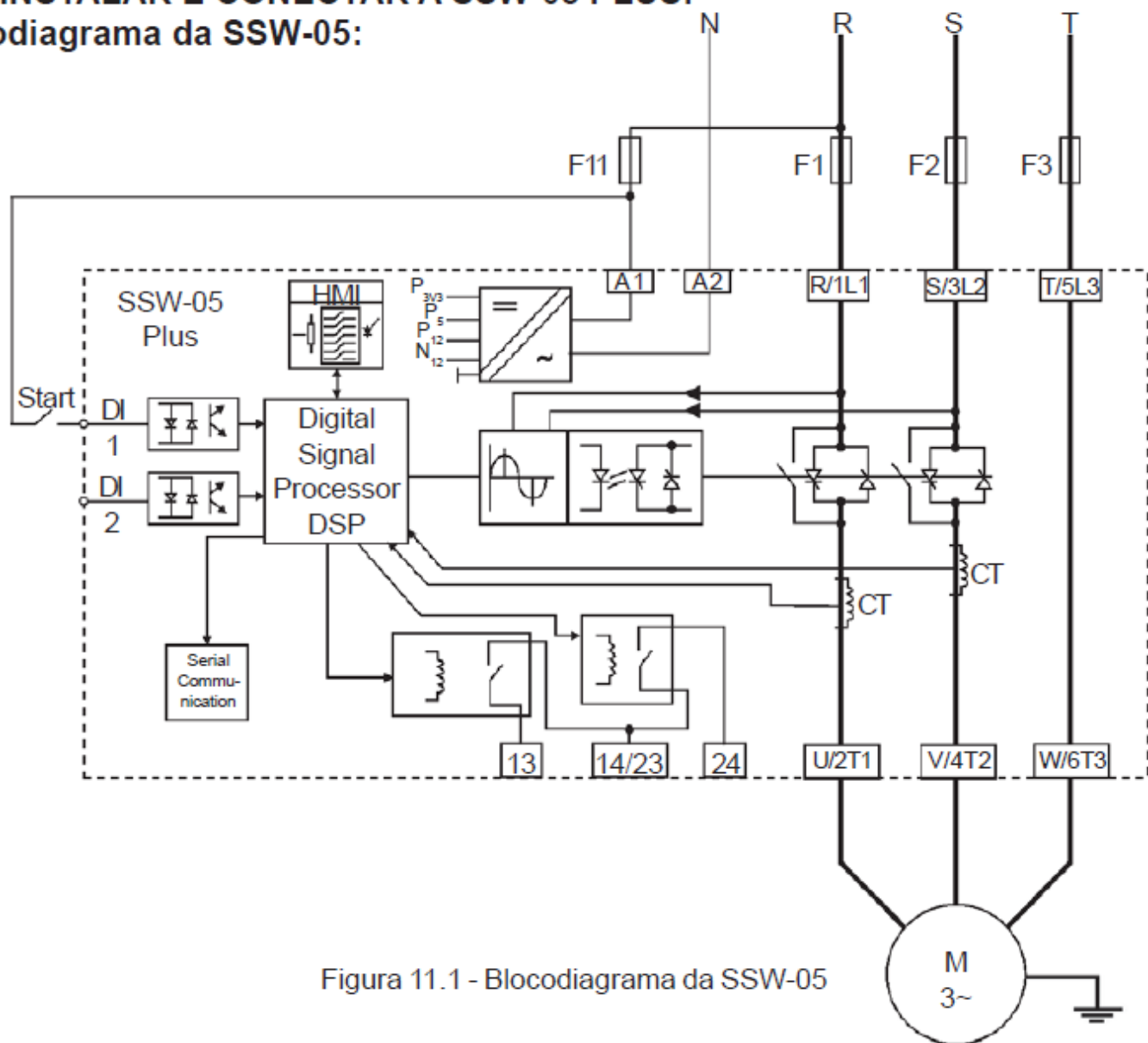
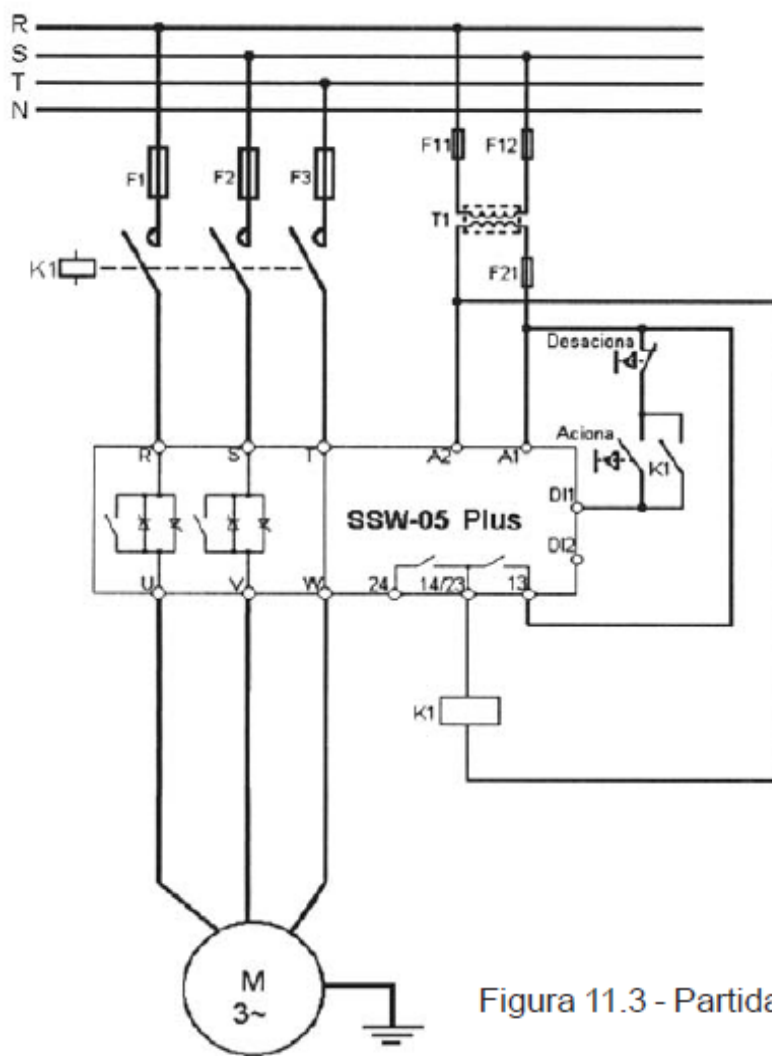


Figura 11.1 - Blocodiagrama da SSW-05



**EXERCÍCIO:** Montar os diagramas abaixo e para cada montagem observar as alterações no tempo de aceleração/desaceleração e tensão de pedestal (pelo menos três possibilidades em cada parâmetro).

### 11.3. Partida e Parada utilizando Contator e Botoeiras:



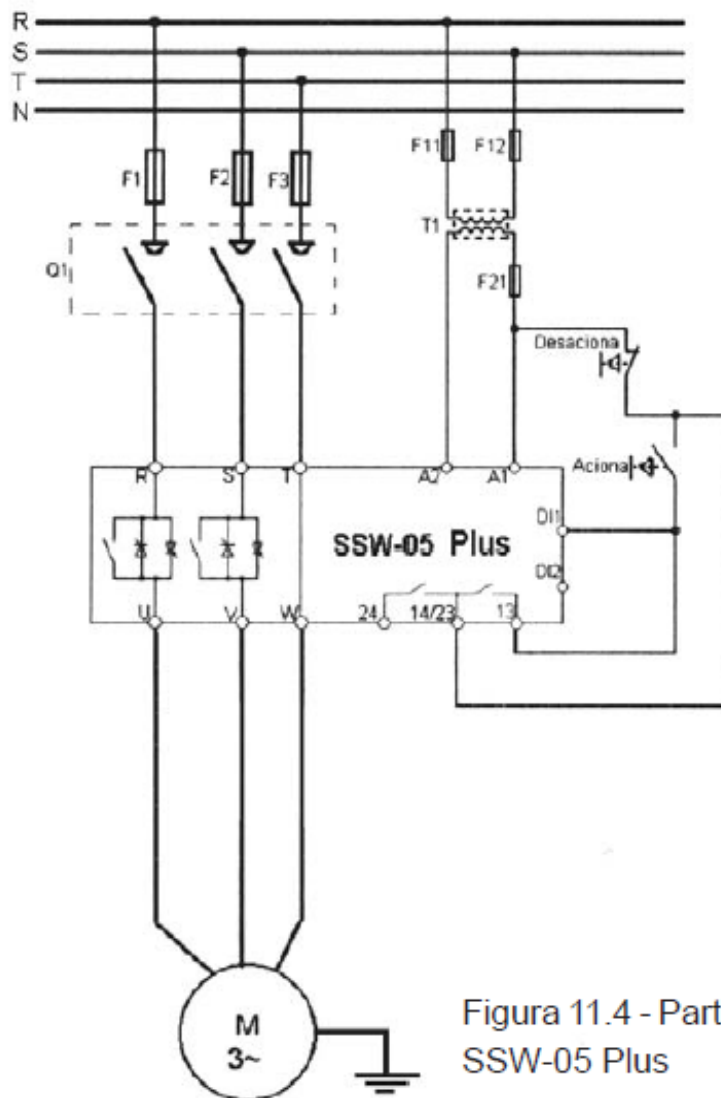
Simbologia	Descrição
	Fusível
	Seccionadora (Abertura sob Carga)
	Transformador
	Chave N.A (Com retenção)
	Botão N.F (Com retorno Automático)
	Botão N.A (Com retorno Automático)
	Contator (Bobina)
	Motor de Indução Trifásico

O transformador "T1" apenas é necessário quando a tensão da rede for diferente da faixa permitida para alimentação da Eletrônica (90 – 250Vac). Para 380V utilizar o neutro (N) e uma fase.

Figura 11.3 - Partida e Parada utilizando Contator e Botoeiras



## 11.4. Partida e Parada utilizando Botoeiras e Relé de Operação da SSW-05 Plus:



Simbologia	Descrição
	Fusível
	Seccionadora (Abertura sob Carga)
	Transformador
	Chave N.A (Com retenção)
	Botoeira N.F (Com retorno Automático)
	Botoeira N.A (Com retorno Automático)
	Contator (Bobina)
	Motor de Indução Trifásico

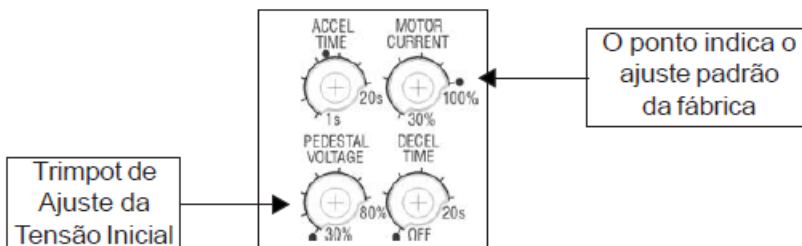
O transformador "T1" apenas é necessário quando a tensão da rede for diferente da faixa permitida para alimentação da Eletrônica (90 – 250Vac). Para 380V utilizar o neutro (N) e uma fase.

Figura 11.4 - Partida e Parada utilizando Botoeiras e Relé de Operação da SSW-05 Plus

## 12. COMO AJUSTAR A SSW-05 PLUS:

### 12.1. Ajuste da Tensão Inicial:

Ajuste o valor de tensão inicial para o valor que comece a girar o motor acionado pela SSW-05 Plus tão logo esta receba o comando de aciona.



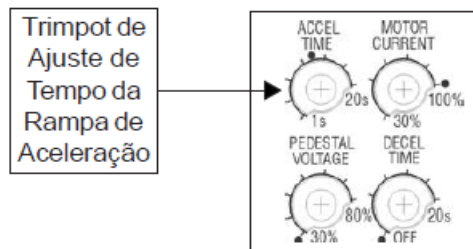
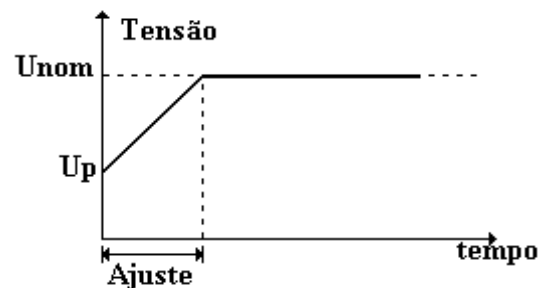
### 12.2. Ajuste da Rampa do Tempo de Aceleração:

Ajuste o valor necessário para que o motor consiga chegar a sua rotação nominal.



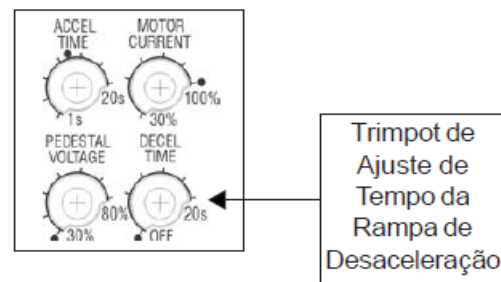
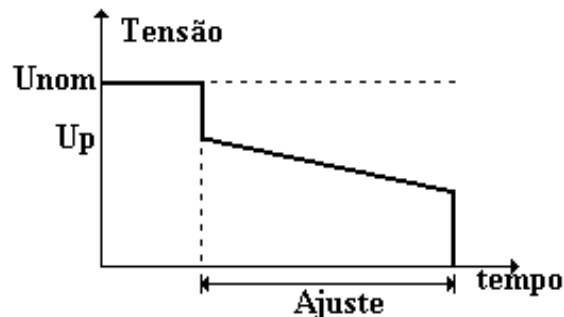
#### Nota:

Tomar cuidado para que nos casos em que a relação da Corrente da SSW-05 Plus e da Corrente nominal do Motor é 1,00 o tempo máximo que a SSW-05 Plus pode funcionar com  $3 \times I_n$  é de 10 segundos.



### 12.3. Ajuste da Rampa do Tempo de Desaceleração:

Este ajuste deve ser utilizado apenas em desaceleração de Bombas, para amenizar o golpe de aríete. Este ajuste deve ser feito para conseguir o melhor resultado prático.



## 12.4. Ajuste da Corrente do Motor:

Este ajuste irá definir a relação de corrente da SSW-05 Plus e do Motor por ela acionado. Este valor é muito importante pois irá definir as proteções do Motor acionado pela SSW-05 Plus. O ajuste desta função tem importância direta nas seguintes proteções do Motor: Sobrecarga, Sobrecorrente, Rotor Bloqueado, Falta de Fase.

Exemplo de cálculo:

SSW-05 Plus utilizada: 30A

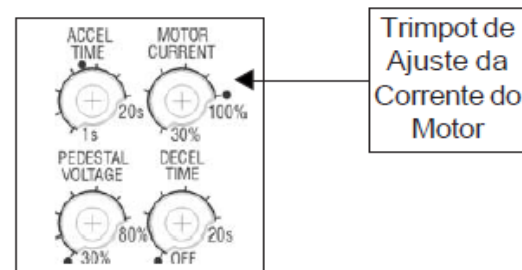
Motor utilizado: 25A

$$\text{Ajuste da Corrente do Motor} = \frac{I_{\text{Motor}}}{I_{\text{SSW-05 Plus}}}$$

$$\text{Ajuste da Corrente do Motor} = \frac{25\text{A}}{30\text{A}}$$

$$\text{Ajuste da Corrente do Motor} = 0,833$$

Portanto deve ser ajustado em 83%



## 13. FUNCIONAMENTO DAS SAÍDAS DIGITAIS À RELÉ:

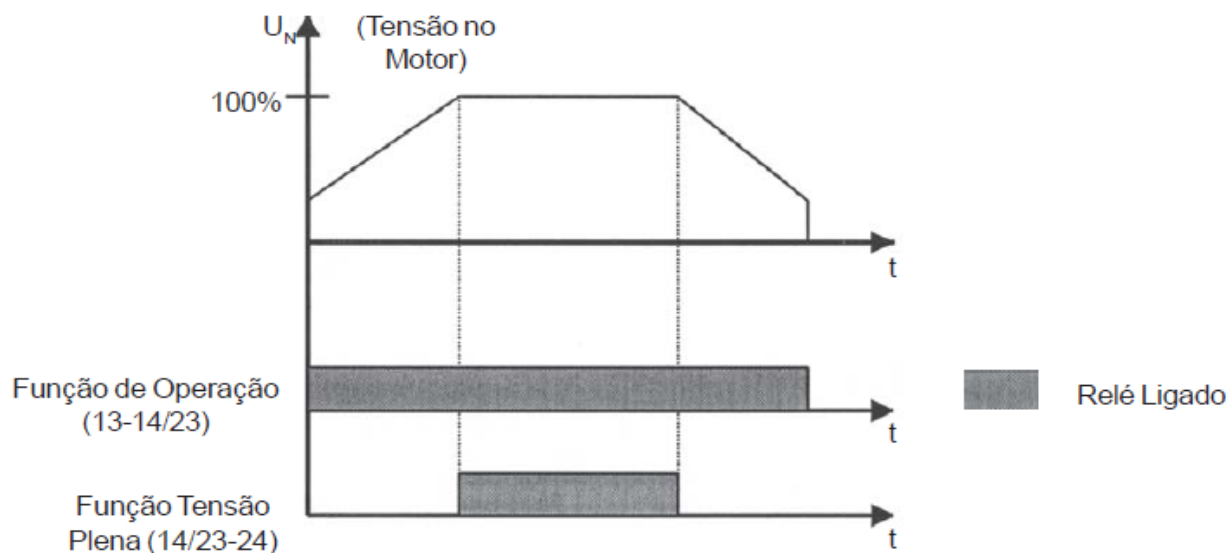


Figura 13 - Funcionamento das saídas digitais a relé



# REFERÊNCIAS

Catálogo WEG de motores.