

SMART NH4

Especificações técnicas

2. DESCRIÇÃO GERAL

2.1 Robô SMART NH

SMART NH é a família COMAU de robôs de alta carga útil, apresentando diversas versões diferentes projetadas especificamente para atender aplicações que exigem programação “ponto a ponto” ou “controle de trajetória”.

A série SMART NH pode ser usada para executar uma variedade de aplicações, permitindo que o usuário escolha a versão mais adequada para cada aplicação específica. Embora diferindo em termos de carga útil, área de trabalho e alcance máximo, todos os robôs da série SMART NH compartilham as mesmas características básicas, graças a um design altamente modular.

As aplicações mais comuns são: – manuseio

– soldagem a

ponto – montagem –

aplicação de

adesivo, selante, película protetora – usinagem de remoção de

cavacos (por exemplo: aparagem, retificação) – soldagem a laser As

versões disponíveis na

família SMART NH estão listadas na tabela abaixo:

Tab. 2.1 - Versões disponíveis do robô SMART NH

Versões	Modelo	Carga útil	Alcance
SMART NH4	200-2,7	200 kg (440,92 lb)	2700 mm (106,30 pol.)



(1) Estão disponíveis versões Foundry com IP67 para garantir proteção em ambientes com altas temperaturas;

2.2 Características mecânicas do robô

Cada robô consiste em uma estrutura antropomórfica com 6 graus de liberdade.

A base fixa é fixada ao chão por seis parafusos M24 e localizada precisamente em relação à placa de montagem por meio de dois pinos especiais de Ø 30 mm.

Na base fixa uma coluna com redutor de eixo 2 e conjunto de balanceamento gira em torno do eixo de rotação vertical (eixo 1).

Em todas as versões, o eixo 2 é balanceado por molas de compressão em alojamento adequado; esta solução não requer manutenção.

Um braço conecta o eixo 2 ao antebraço que inclui os motoredutores dos eixos 3-4-5-6.

O pulso está localizado na extremidade do antebraço: no SMART NH4 é do tipo "oco" tipo, capaz de abrigar os curativos completos. As versões SMART NH1, NH2 e NH3 possuem punho esférico.

Os eixos do robô são equipados com batentes de fim de curso de software (programáveis) e/ou batentes mecânicos de amortecimento fornecidos como padrão ou sob encomenda; os cursos dos eixos principais (eixos 1-2-3) podem ser limitados por meio de batentes mecânicos de amortecimento adicionais, de acordo com os requisitos específicos da aplicação.

Um batente de amortecedor mecânico móvel está disponível mediante solicitação somente para o eixo 1.

Tab. 2.2 - Limites de parada disponíveis

Modelo de robô	Padrão		Opcionais	
	Parada de fim de curso de software	Parada mecânica forçada	Parada de limite mecânica ajustável	
			Machado 1-2-3	Ax 1 liga-desliga
SMART NH4	Machado 1-2-3-4-5-6	Machado 1-2-3 (1)		

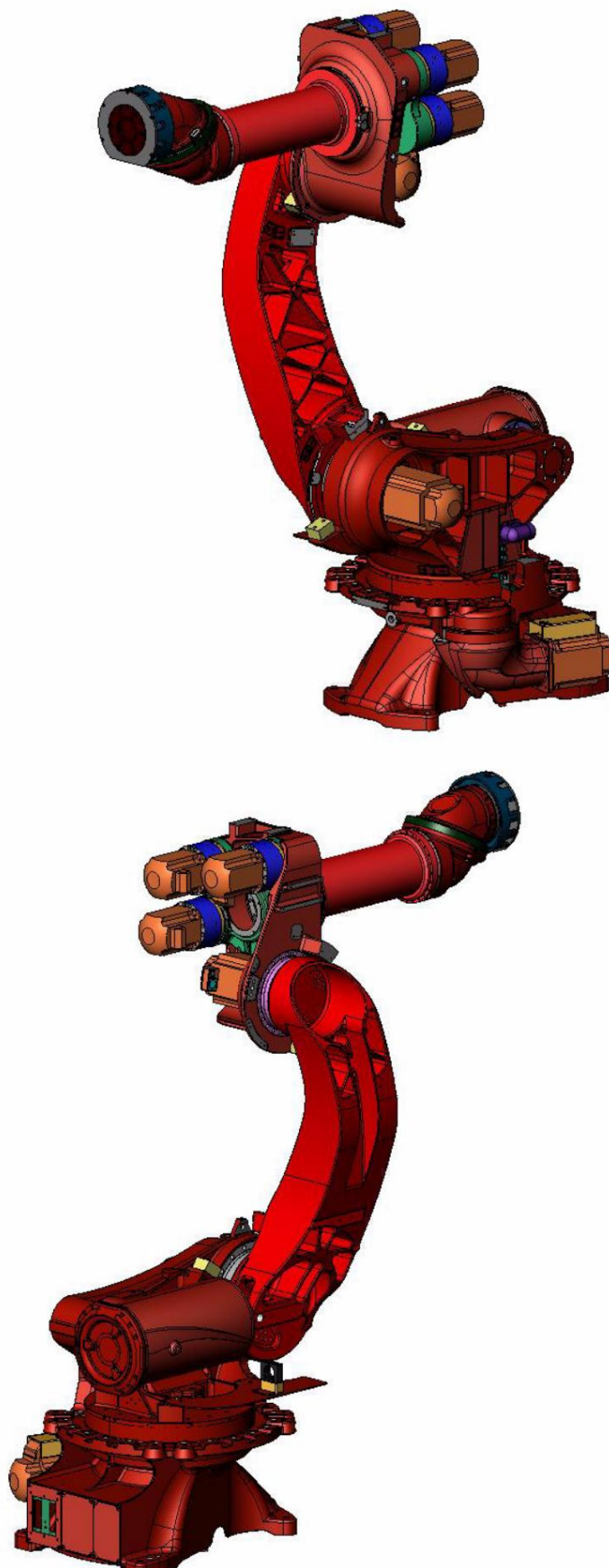
– (1) Somente nos eixos 4-5-6 do NH4 existem fins de curso que têm como única função permitir uma correta calibração dos eixos protegendo os cabos internos do antebraço.

Os redutores são do tipo com folga zero, projetados especificamente para aplicações robóticas.

Todos os redutores são lubrificados com óleo para garantir a máxima eficiência; uma troca completa de óleo só é necessária após 15.000 horas de operação, o que equivale a cerca de 3 anos de trabalho em três turnos.

Os motores são do tipo CA sem escovas e incorporam freio e codificador.

Fig. 3.2 - Visão geral do SMART NH4-200-2.7



Tab. 3.1 - Características e desempenho

VERSÃO		NH4-200-2,7	
Estrutura / n° eixos		Antropomorfo 6 eixos	
Carga no pulso [kg]		200 kg (485,01 lb) (1)	
Carga adicional no antebraço [kg]		50 kg (110,23 libras) (2)	
Eixo de torque 4		981 Nm	
Eixo de torque 5		981 Nm	
Eixo de torque 6		687 Nm	
Acidente Vascular Cerebral / (Velocidade)	Eixo 1	+/- 180°(85°/s)	
	Eixo 2	+75°/-60°(90°/s)	
	Eixo 3	+110°/-170°(90°/s)	
	Eixo 4	+/- 200°(143°/s)	
	Eixo 5	+/- 200°(143°/s)	
	Eixo 6	+/- 200°(205°/s)	
Repetibilidade [mm]		+/- 0,10 mm +/-0,0039 pol.	
Peso do robô		2100 kg (4629,70 libras)	
Flange de acoplamento de ferramenta		ISO 9409-1-A160 ISO 9409-1-A125	
Motores		CA sem escovas	
Sistema de medição de posição		com codificador	
Balanceamento	Eixo 2:	primavera	
Potência total instalada		12 kVA / 18,5 A	
Classe de proteção		IP65	
Temperatura de trabalho		0[°C] a + 45[°C] +32[°F]÷+113 [°F]	
Temperatura de armazenamento		- 40 [°C] a +60[°C] -40[°F]÷ +140 [°F]	
Cor do robô (padrão)		Vermelho RAL 3020	
Posição de montagem		Chão	

(1) Ver: Cap. 5. - Cargas no punho e cargas adicionais par. 5.2 Determinação das cargas máximas no flange do punho (QF) na página 5-2

(2) Ver: Cap.5. - Cargas no Punho e Cargas Adicionais par. 5.3 Cargas Adicionais (QS) na página 5-5

Technical drawing of a robotic arm, showing two views: a top view and a side view.

Top View Dimensions:

- Overall width: 2707.41
- Overall height: 3250
- Base width: 1503.48
- Base height: 1250
- Distance from base to joint 1: 934.78
- Distance from joint 1 to joint 2: 400
- Distance from joint 2 to joint 3: 682.5
- Distance from joint 3 to joint 4: 1100
- Distance from joint 4 to joint 5: 77.9
- Distance from joint 5 to joint 6: 217.6
- Distance from joint 6 to joint 7: 135
- Distance from joint 7 to joint 8: 1356.6
- Distance from joint 8 to joint 9: 1061.08
- Distance from joint 9 to joint 10: 123.52
- Radius R585 (arc from joint 3 to joint 4)
- Radius R717.5 (arc from joint 1 to joint 2)
- Radius R675 (arc from joint 2 to joint 3)

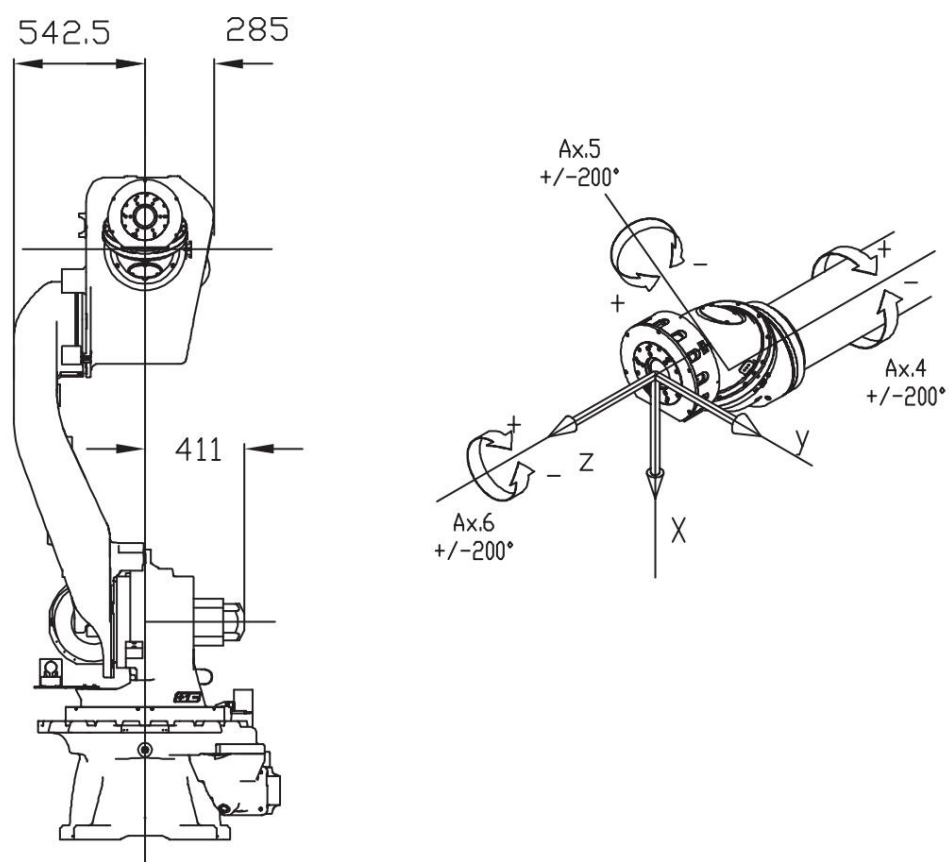
Side View Dimensions:

- Overall height: 1250
- Base width: 1503.48
- Distance from base to joint 1: 934.78
- Distance from joint 1 to joint 2: 400
- Distance from joint 2 to joint 3: 682.5
- Distance from joint 3 to joint 4: 1100
- Distance from joint 4 to joint 5: 77.9
- Distance from joint 5 to joint 6: 217.6
- Distance from joint 6 to joint 7: 135
- Distance from joint 7 to joint 8: 1356.6
- Distance from joint 8 to joint 9: 1061.08
- Distance from joint 9 to joint 10: 123.52
- Radius R585 (arc from joint 3 to joint 4)
- Radius R717.5 (arc from joint 1 to joint 2)
- Radius R675 (arc from joint 2 to joint 3)

Angles and Orientation:

- Joint 1: 75°
- Joint 2: 60°
- Joint 3: 110°
- Joint 4: 170°
- Joint 5: 110°
- Joint 6: 170°
- Joint 7: 110°
- Joint 8: 170°
- Joint 9: 110°
- Joint 10: 170°
- Joint 11: 110°
- Joint 12: 170°
- Joint 13: 110°
- Joint 14: 170°
- Joint 15: 110°
- Joint 16: 170°
- Joint 17: 110°
- Joint 18: 170°
- Joint 19: 110°
- Joint 20: 170°
- Joint 21: 110°
- Joint 22: 170°
- Joint 23: 110°
- Joint 24: 170°
- Joint 25: 110°
- Joint 26: 170°
- Joint 27: 110°
- Joint 28: 170°
- Joint 29: 110°
- Joint 30: 170°
- Joint 31: 110°
- Joint 32: 170°
- Joint 33: 110°
- Joint 34: 170°
- Joint 35: 110°
- Joint 36: 170°
- Joint 37: 110°
- Joint 38: 170°
- Joint 39: 110°
- Joint 40: 170°
- Joint 41: 110°
- Joint 42: 170°
- Joint 43: 110°
- Joint 44: 170°
- Joint 45: 110°
- Joint 46: 170°
- Joint 47: 110°
- Joint 48: 170°
- Joint 49: 110°
- Joint 50: 170°
- Joint 51: 110°
- Joint 52: 170°
- Joint 53: 110°
- Joint 54: 170°
- Joint 55: 110°
- Joint 56: 170°
- Joint 57: 110°
- Joint 58: 170°
- Joint 59: 110°
- Joint 60: 170°
- Joint 61: 110°
- Joint 62: 170°
- Joint 63: 110°
- Joint 64: 170°
- Joint 65: 110°
- Joint 66: 170°
- Joint 67: 110°
- Joint 68: 170°
- Joint 69: 110°
- Joint 70: 170°
- Joint 71: 110°
- Joint 72: 170°
- Joint 73: 110°
- Joint 74: 170°
- Joint 75: 110°
- Joint 76: 170°
- Joint 77: 110°
- Joint 78: 170°
- Joint 79: 110°
- Joint 80: 170°
- Joint 81: 110°
- Joint 82: 170°
- Joint 83: 110°
- Joint 84: 170°
- Joint 85: 110°
- Joint 86: 170°
- Joint 87: 110°
- Joint 88: 170°
- Joint 89: 110°
- Joint 90: 170°
- Joint 91: 110°
- Joint 92: 170°
- Joint 93: 110°
- Joint 94: 170°
- Joint 95: 110°
- Joint 96: 170°
- Joint 97: 110°
- Joint 98: 170°
- Joint 99: 110°
- Joint 100: 170°
- Joint 101: 110°
- Joint 102: 170°
- Joint 103: 110°
- Joint 104: 170°
- Joint 105: 110°
- Joint 106: 170°
- Joint 107: 110°
- Joint 108: 170°
- Joint 109: 110°
- Joint 110: 170°
- Joint 111: 110°
- Joint 112: 170°
- Joint 113: 110°
- Joint 114: 170°
- Joint 115: 110°
- Joint 116: 170°
- Joint 117: 110°
- Joint 118: 170°
- Joint 119: 110°
- Joint 120: 170°
- Joint 121: 110°
- Joint 122: 170°
- Joint 123: 110°
- Joint 124: 170°
- Joint 125: 110°
- Joint 126: 170°
- Joint 127: 110°
- Joint 128: 170°
- Joint 129: 110°
- Joint 130: 170°
- Joint 131: 110°
- Joint 132: 170°
- Joint 133: 110°
- Joint 134: 170°
- Joint 135: 110°
- Joint 136: 170°
- Joint 137: 110°
- Joint 138: 170°
- Joint 139: 110°
- Joint 140: 170°
- Joint 141: 110°
- Joint 142: 170°
- Joint 143: 110°
- Joint 144: 170°
- Joint 145: 110°
- Joint 146: 170°
- Joint 147: 110°
- Joint 148: 170°
- Joint 149: 110°
- Joint 150: 170°
- Joint 151: 110°
- Joint 152: 170°
- Joint 153: 110°
- Joint 154: 170°
- Joint 155: 110°
- Joint 156: 170°
- Joint 157: 110°
- Joint 158: 170°
- Joint 159: 110°
- Joint 160: 170°
- Joint 161: 110°
- Joint 162: 170°
- Joint 163: 110°
- Joint 164: 170°
- Joint 165: 110°
- Joint 166: 170°
- Joint 167: 110°
- Joint 168: 170°
- Joint 169: 110°
- Joint 170: 170°

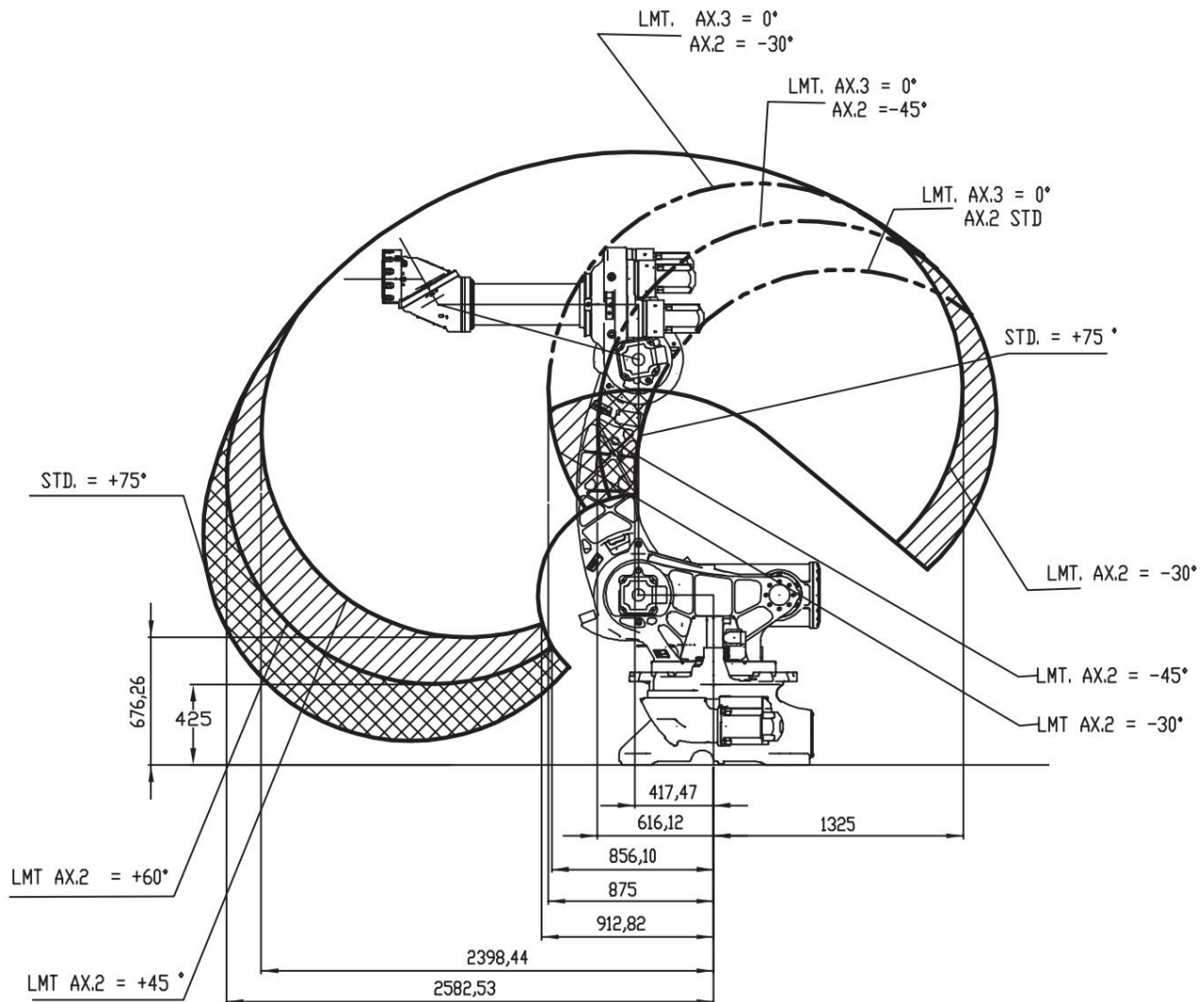
4.4 SMART NH4 - 200-2.7 Área de operação



Pos.	X[mm]	Z[mm]	Ax.2(°)	Ax.3(°)
1	512,26	768,30	+75°	-170°
2	2669,93	1508,22	+75°	-40°
3	-1110,55	2700,20		-15,29°
4	-1135,44	1036,43	-40°	+83°
5	-296,82	1735,69	+15,79°	+110°
6	316,71	1984,90	-60°	-140,57°
			+51,22°	+110°
7	413,75	1434,60	-60°	-170°
8	932,81	2333,88	-25°	-115°

Juntas em posição de calibração (pos.8)					
Machado 1	Machado 2	Machado 3	Machado 4	Machado 5	Machado 6
0°	-25°	-115°	0°	0°	0°

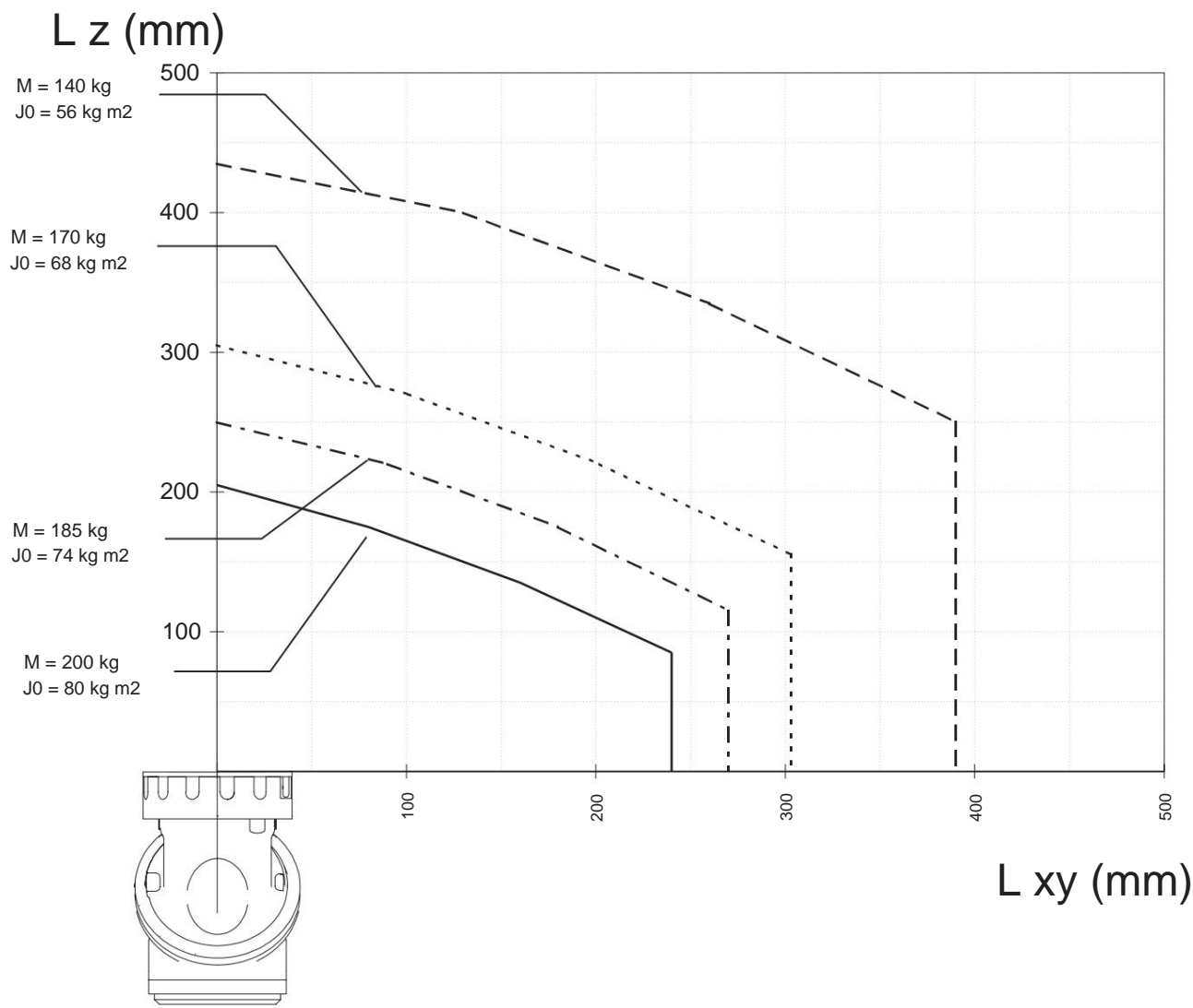
4.7 SMART NH4 - 200-2.7- Limites da área de operação



LMT = Operações com limites de eixos

STD = Área operacional padrão

Fig. 5.3 - SMART NH4 200 - 2,7-



Torques estáticos máximos: eixo 5 = 981 Nm - eixo 6 = 687 Nm



A inércia J0 especificada nas curvas do gráfico refere-se ao centro de gravidade da carga aplicada no flange.