



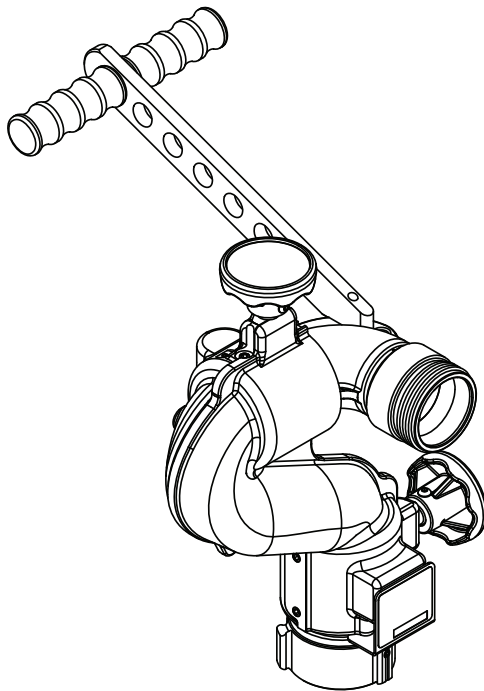
# MANUAL: TORNADO & TORNADO RC MONITOR

Veja instruções suplementares dos controles elétricos do Monitor Remote Control (RC) para uso com os monitores Modelo Tornado RC

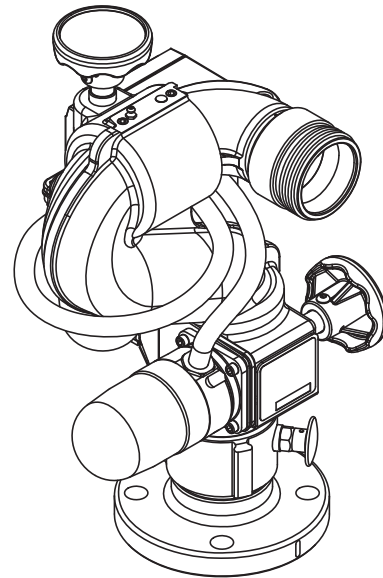
## INSTRUÇÕES PARA A INSTALAÇÃO, A OPERAÇÃO SEGURA E A MANUTENÇÃO

**PERIGO**

Ler o manual de instrução antes de usar. O funcionamento deste dispositivo sem compreender o manual e receber o treinamento apropriado é um emprego errado deste equipamento. Uma pessoa que não leia e não compreenda todo o funcionamento e instruções de segurança, não é qualificada operar o Canhão Tornado e Tornado RC.



Veja seção 3.1 para o envelope de operação de Vazão/Pressão



**TORNADO** 

**TORNADO RC** 

**TASK FORCE TIPS LLC**  
MADE IN USA • TFT.com

3701 Innovation Way, Valparaiso, IN 46383-9327 USA  
800-348-2686 • 219- 462-6161 • Fax 219-464-7155

## **PERIGO**

### Código de responsabilidade pessoal

As companhias membros da FEMSA que fornecem equipamentos de serviço e resposta a emergências desejam que os usuários saibam e entendam o que segue:

1. Combate a incêndio e resposta a emergências são atividades inerentemente perigosas requerendo treinamento apropriado em seus riscos e requerem o uso de extrema cautela o tempo todo.
2. É sua responsabilidade ler e entender qualquer manual de instruções, incluindo propósito e limitações, fornecido com qualquer peça de equipamento que você possa ser chamado a fazer uso.
3. É sua responsabilidade reconhecer que você recebeu treinamento apropriado em operação de Combate a Incêndio e/ou Resposta a Emergência bem como no uso, precauções e conservação de qualquer peça de equipamento que você possa ser chamado a fazer uso.
4. É sua responsabilidade estar em correta e adequada condição física e de manter a habilidade pessoal de operar qualquer peça de equipamento que você possa ser chamado a fazer uso.
5. É sua responsabilidade saber se o equipamento está em condições operacionais e se foi mantido/manutenção de acordo com as instruções do fabricante.
6. Falha em seguir essas diretrizes podem resultar em morte, queimaduras ou outras lesões sérias.







Fire and Emergency Manufacturers and Service Association  
P.O. Box 147, Lynnfield, MA 01940 • www.FEMSA.org

## Table Of Contents

1.0	Significado das palavras e sinais de alerta .....	3
2.0	Segurança .....	4
3.0	informações Gerais .....	4-7
3.1	Especificações Mecânicas	
3.2	Identificação de partes e Modelos	
3.3	Conexões de Entrada e Saída	
3.4	Dimensões Gerais	
4.0	Instalação .....	8-10
4.1	Requerimentos estruturais para montagem do monitor	
4.2	Montagem da entrada Quick Connect e rangos de movimento	
4.3	Instalação do esguicho	
4.4	Ponto de instalação de manômetro	
4.5	Instalação da Alavanca de manobra	
4.6	Drenagem	
5.0	Recomendação de posição de repouso .....	10
5.1	knobs de movimento manual	
6.0	Pressões e Vazões .....	11
6.1	vazão dos esguichos cônicos	
6.2	Perda por atrito do Monitor Tornado e laminador de fluxo	
6.3	Laminador de FluxoStream Straighteners	
6.3.1	Laminador de fluxo com esguichos cônicos	
6.3.2	Laminador de fluxo com esguichos de jorro combinado	
7.0	Inspeção e Manutenção .....	12
7.1	Lubrificação	
7.2	Teste de Performance	
8.0	Solução de Problemas .....	12
9.0	Lista de partes e Desenhos .....	13-19
9.1	Tornado Manual desenhos e lista de partes .....	14-15
9.2	Tornado RC desenhos e lista de partes .....	16-17
9.3	Caixa de controle do Monitor .....	18
9.4	Sub-montagem do Motor .....	19
10.0	garantia .....	Contra Capa









## 1.0 SIGNIFICADO DAS PALAVRAS E SINAIS DE ALERTA

Uma mensagem relacionada à segurança é identificada por um sinal de alerta é uma palavra de advertência indicando o nível de perigo envolvido como o risco. De acordo com a Norma ANSI Z535.6-2006, a definição das quatro palavras de dos sinais são as seguintes:

 <b>PERIGO</b>	<b>PERIGO</b> indicação de situação de risco com a qual, se não evitada, resultará em morte e sérios ferimentos.
 <b>ATENÇÃO</b>	<b>ATENÇÃO</b> indicação de situação de risco com a qual, se não evitada, poderá resultar em morte ou sérios ferimentos.
 <b>CUIDADO</b>	<b>CUIDADO</b> indicação de risco potencial com o qual, se não evitado, poderá resultar em ferimentos menores ou moderados.
 <b>NOTA</b>	<b>NOTA</b> é utilizado para indicar práticas não relacionadas a risco ao pessoal envolvido.

## 2.0 SEGURANÇA

A operação deste monitor pode ser perigosa. As indicações a seguir devem ser seguidas o tempo todo.

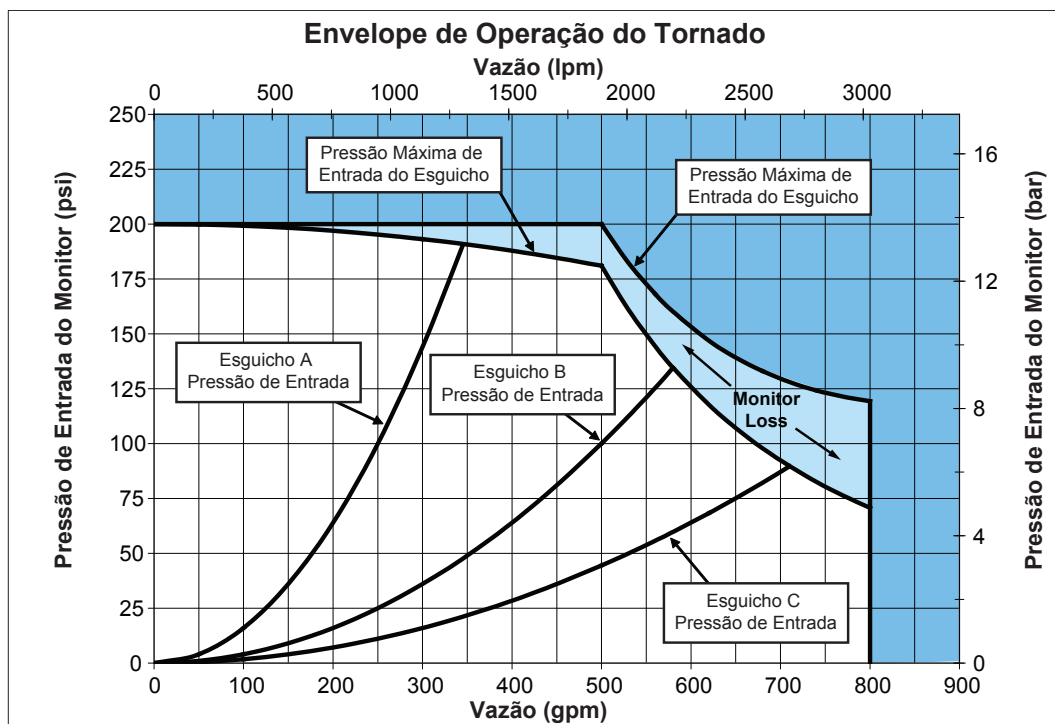
 <b>ATENÇÃO</b>	Ferimentos ou morte podem ocorrer na tentativa de uso de monitor avariado. Antes do uso do monitor inspecione-o contra danos resultantes de: <ul style="list-style-type: none"><li>• Falha de drenagem do monitor seguida de exposição a condições de congelamento.</li><li>• Exposição do monitor a condições de temperatura que excedam 70° C (160° F)</li><li>• Danos estruturais causados por exposição a sobre pressurização</li><li>• Partes perdidas, abuso físico, exposição severo ataque químico</li><li>• Flange com fraturas ou deformada resultante de instalação inapropriada.<ul style="list-style-type: none"><li>- Torque excessivo nos parafusos</li><li>- Erro na seqüência de torque dos parafusos</li></ul></li></ul>
 <b>ATENÇÃO</b>	Lesões podem resultar de uma instalação inadequada do monitor. A montagem do monitor deve ser capaz de suportar uma força de reação de 180kgf (400lbs) produzida pelo esguicho.
 <b>ATENÇÃO</b>	O jato de água produzido por uma monitor é muito potente podendo causar sérias lesões ou danos materiais. Esteja seguro de que o monitor está seguramente fixado a sua base e que o esguicho esteja apontado a uma direção segura antes de abrir a válvula de água. Cuidado ao direcionar o jato de água.
 <b>ATENÇÃO</b>	O monitor pode ser danificado se uma quantidade suficiente de água estiver contida no mesmo e este for congelado. Esse dano pode ser difícil de identificar visualmente e pode levar a uma situação de lesões graves ou morte. Em qualquer ocasião em que o monitor tenha sido exposto ao eventual dano por congelamento, ele deverá passar por um teste hidrostático realizado por pessoal qualificado antes de ser considerado novamente seguro para uso.
 <b>CUIDADO</b>	O monitor Tornado RC pode ser operado remotamente. Os motores elétricos tem corrente limitada mas ainda assim podem gerar força suficiente para causar ferimentos. Mantenha mãos e dedos for a do alcance de pontos que possam provocar esmagamento.
 <b>CUIDADO</b>	Não use os knobs de movimento manual quando os controles elétricos estiverem sendo usados. Os motores elétricos produzem torque suficiente para causar lesões.
 <b>CUIDADO</b>	A vazão e pressão máxima são 500 gpm (1900 l/min) e 200 psi (14 bar). Danos e ferimentos podem resultar caso o monitor seja operado acima desses limites.
 <b>CUIDADO</b>	Em muitas intalações veiculares, o monitor é o ponto mais elevado do veículo. Certifique-se de que exista suficiente espaço para uma manobra segura a passar portões ou outros obstáculos elevados. Sempre verifique estar em posição de repouso (Park Position).

### 3.0 INFORMAÇÕES GERAIS

O monitor Tornado é de 2 polegadas e vazão máxima de 500 gpm (1900 l/min). Está disponível em operação manual bem como operação por controle remoto. O modelo de controle remoto é conhecido como Tornado RC. Especificações adicionais são apresentadas na seguinte seção é o manual Instruções Suplementares dos Controles Elétricos dos Monitores de Controle Remoto (RC).

### 3.1 ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS

	Manual		Elétrico	
	US	MÉTRICO	US	MÉTRICO
Peso	12 lbs	5.5 kg	25 lbs	11.4 kg
Min. Área de vazão	8.3 in <sup>2</sup>	24.5 cm <sup>2</sup>	8.3 in <sup>2</sup>	24.5 cm <sup>2</sup>
Vazão Máxima	500 gpm	1900 l/min	500 gpm	1900 l/min
Máxima Pressão de Operação	200 psi	14 bar	200 psi	14 bar
Rango de movimento Horizontal	360° Contínuo		370° (185° esquerda e direita)	
Conexões de Entrada padronizadas	2.5"-7.5 NH fêmea 2.0"-11 BSP fêmea 2.0"-11.5 NPT fêmea 3.0"-8 NPT fêmea 2.5"-11 BSP fêmea 2.5" ANSI 150 Flange 3.0 ANSI 150 Flange 2.5"-8 NPT fêmea TFT Code-RLF (para encaixe Extend-A-Gun RC3)			
Conexões de Saída padronizadas	2.5"-7.5 NH macho 2.5"-11 BSP macho 1.5"-9 NH macho			
Materiais Usados	ANSI A356.0-T6 Alumínio, Aço Inox e Nylon			
Torque Máximo de Elevação			35 ft/lbs	50 n/m
Torque Máximo Horizontal			35 ft/lbs	50 n/m
Velocidade de Elevação			25°/sec	
Velocidade Horizontal			25°/sec	



Esguicho A vazão 250 gpm (950 l/min) a 100 psi (7 bar), fator K = 25  
 Esguicho B vazão 500 gpm (1900 l/min) a 100 psi (7 bar), fator K = 50  
 Esguicho C vazão 750 gpm (2900 l/min) a 100 psi (7 bar), fator K = 75

### 3.2 MODELOS E IDENTIFICAÇÃO DE PARTES

O monitor Tornado e Tornado RC Monitor são mostrados nas figuras 3.2A e 3.2B seguidos com os nomes de várias partes e controles.

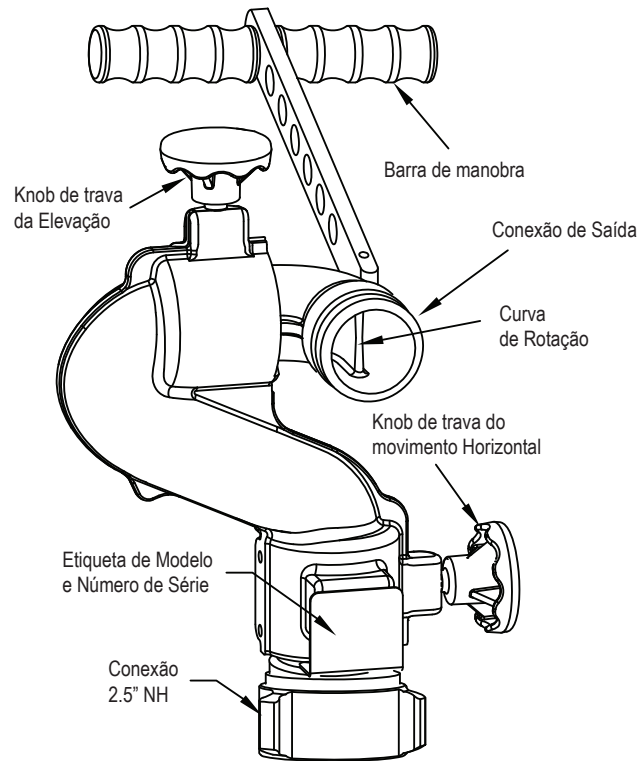


Fig. 3.2A Monitor Tornado Manual identificação de partes

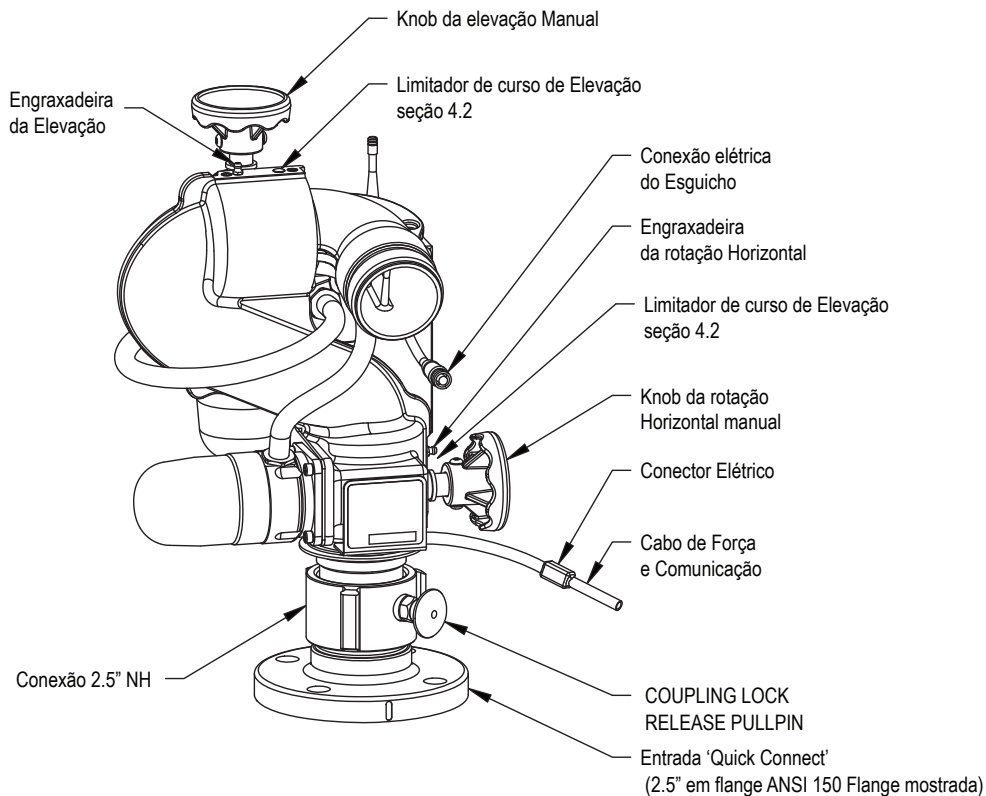


Fig. 3.2B Monitor Tornado RC identificação de partes

### 3.3 CONEXÕES DE ENTRADA E SAÍDA

Conexões de entrada e saída apresentadas abaixo devem ser especificadas no momento de colocação da ordem de compras.

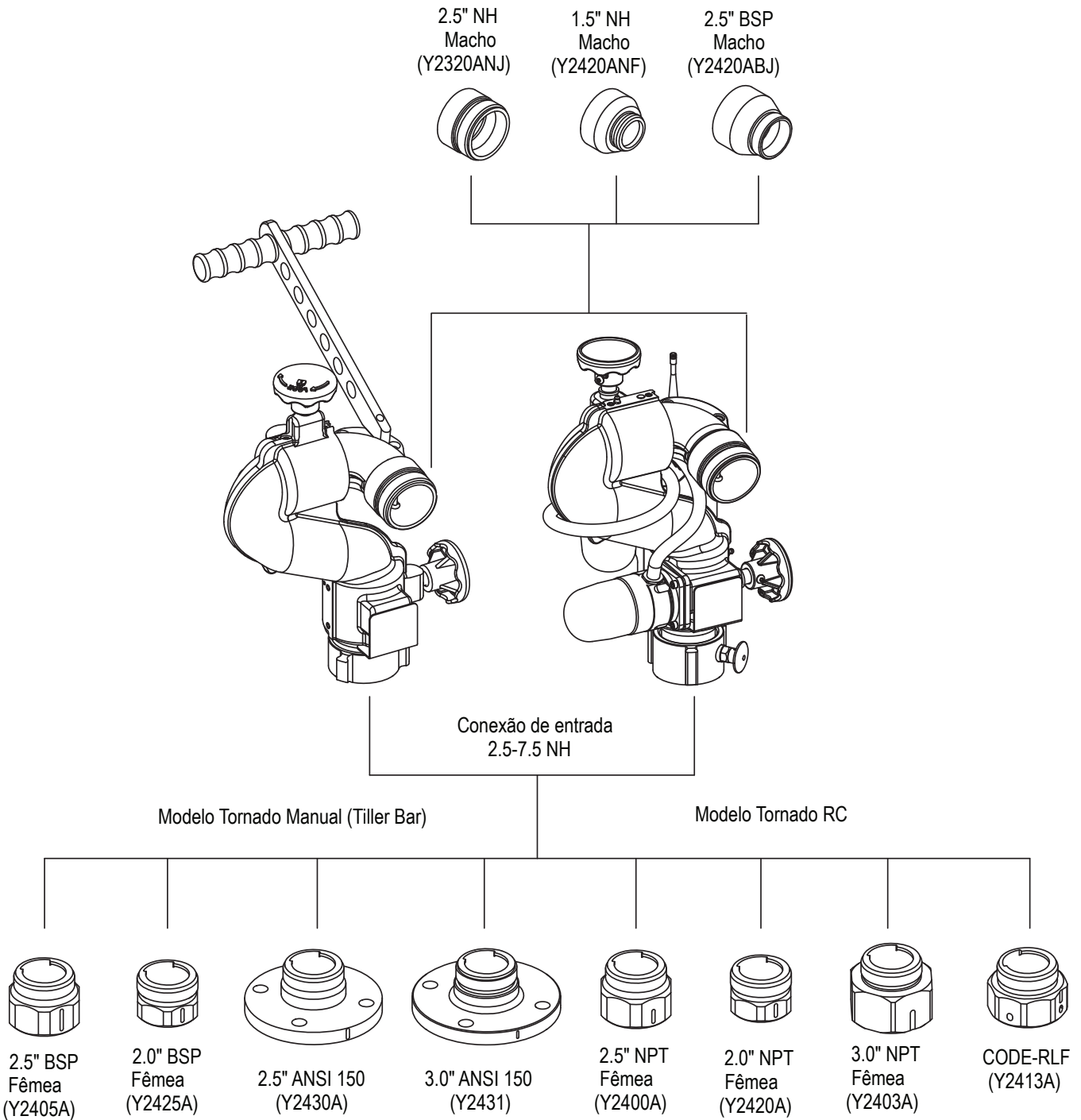


Fig 3.3  
Conexões de Entrada e Saída

### 3.4 DIMENSÕES GERAIS

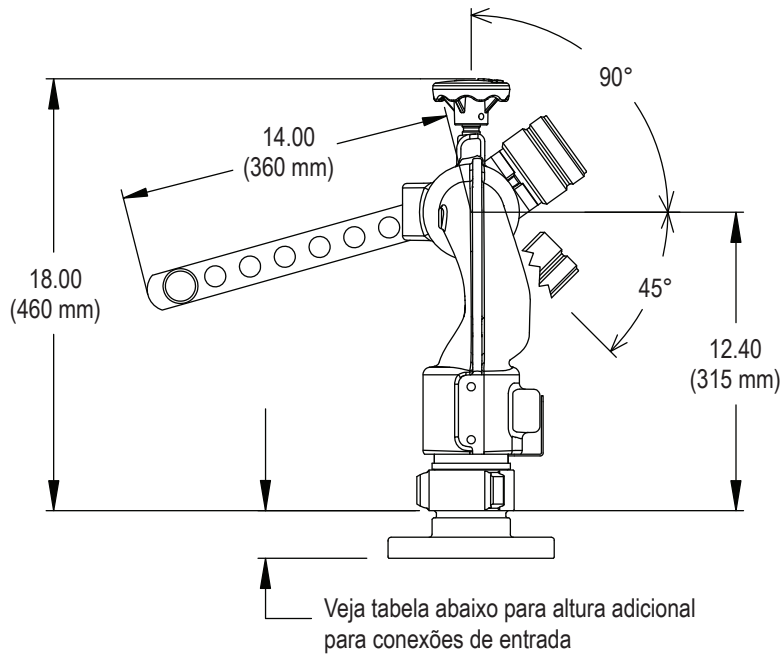
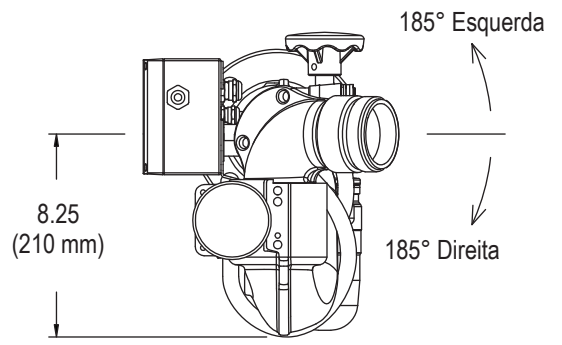
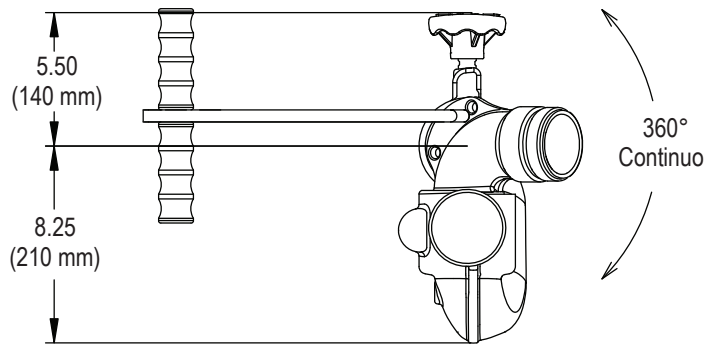


Fig 3.4a  
Dimensões do Monitor Tornado Manual

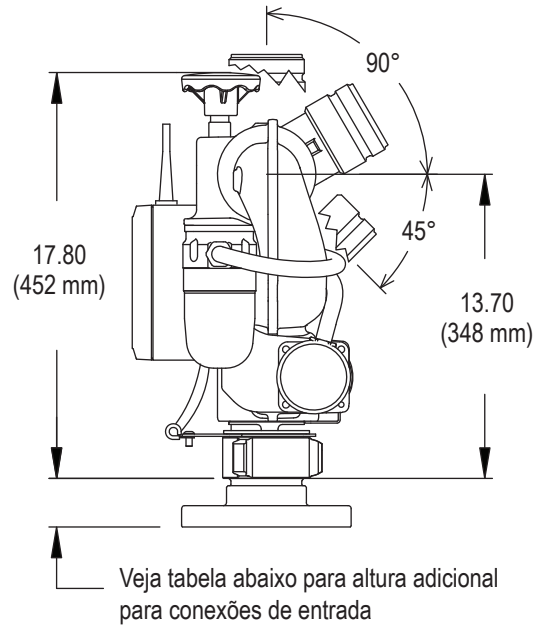


Fig 3.4b  
Dimensões do Monitor Tornado RC

Modelo	Tipo de conexão de Entrada	Altura Adicional
Y2-*1*A	2-1/2" - 7.5 NH Fêmea (no inlet fitting)	0.00" 0 mm
Y2-*2*A	2-1/2" - 11 BSP Fêmea	2.00" 51 mm
Y2-*3*A	2.0" - 11.5 BSP Fêmea	1.50" 38 mm
Y2-*6*A	2.5" ANSI 150 FLANGE	2.00" 51 mm
Y2-*0*A	3.0" ANSI 150 FLANGE	2.10" 53 mm
Y2-*7*A	2-1/2" - 8 NPT Fêmea	2.00" 51 mm
Y2-*8*A	2.0" - 11.5 NPT Fêmea	1.50" 38 mm
Y2-*9*A	3.0" - 8 NPT Fêmea	2.44" 62 mm
Y2-*L*A	TFT CODE-RLF (Fixação Extend-A-Gun RC3)	2.00" 51 mm



## 4.0 INSTALAÇÃO

Veja manual Instruções Suplementares dos Controles Elétricos dos Monitores de Controle Remoto (RC) .

### 4.1 REQUERIMENTOS ESTRUTURAIS PARA MONTAGEM DO MONITOR

A estrutura a qual o Monitor Tornado será fixado deverá suportar a pressão interna a qual o monitor estará sujeita, da mesma forma que as solicitações de torção e cisalhamento provocadas pela força de reação do esguicho. As forças de reação do esguichos podem ser tão elevadas quanto 400 lbs (180 kgf) (500 gpm a 200 psi).

Para conexões por flange, o uso de flanges plana é recomendada. Uso de junta conforme definição de ASME 16.21 ou ISO 7483. Aperte os parafusos alternadamente na flange, conforme sequencia demonstrada na figura 4.1. Torque em 76-80 ft-lb (100-110 Newton-Metro).

Aperte seqüencialmente cada parafuso 3 voltas

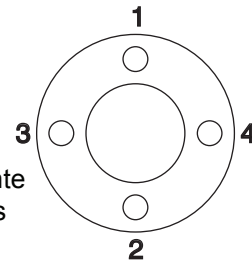


Fig 4.1 Seqüência de aperto dos parafusos da flange

### ATENÇÃO

Lesões podem resultar do uso de um monitor mal suportado. O suporte onde o monitor estará instalado devera suportar uma força de reação que poderá ser tão elevada quanto 400 lbs (180 kg). Flanges e tubulações de plástico são inadequadas para montagem de monitores portanto não devem ser usadas. Este monitor não é recomendado para uso portátil.

### 4.2 MONTAGEM DA ENTRADA QUICK CONNECT E RANGOS DE MOVIMENTO

A Figura 3.3 mostra os vários adaptadores das conexões de entrada usados no monitor Tornado. Esses adaptadores de entrada devem ser orientados na direção desejada assim o Tornado apontará nessa direção quando montado. A Figura 4.2A mostra exemplos de adaptadores de entrada e a localização da 'Marca de alvo frontal'. Essa figura também fornece alguma informação de como suportar o monitor Tornado ao adaptador de entrada. Rango de movimento relativo em relação a 'Marca de Alvo Frontal' é mostrado na figura 4.2.B. A Figura 4.2C mostra a localização dos Limitadores de curso, que são usados para limitar o rango de movimento.

A rotational lock is included on quick connect couplings on RC models. The locking pin also holds the coupling up out of the way while orienting the monitor to engage the internal ear into the slot on the adaptor. Hold the pin out, push the coupling up and the release pin before installing monitor on the adaptor. Once the monitor is properly aligned on the adaptor, hold the pin out while sliding the coupling down to the adaptor. Rotate the coupling until it is tight. The coupling may become sufficiently tight before reaching the next detent position. It is not necessary to over tighten the coupling if the pull pin is between detent positions. Do not use the pull pin as a lever to tighten or loosen the coupling.

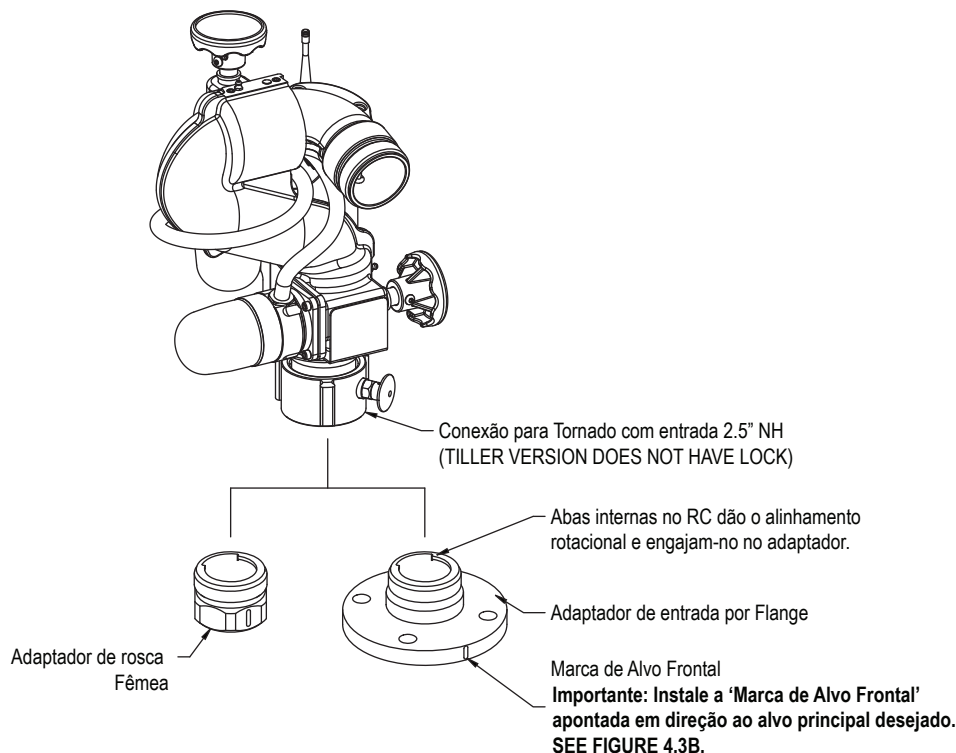


Fig 4.2A  
Adaptador de entrada com a Marca de Alvo Frontal



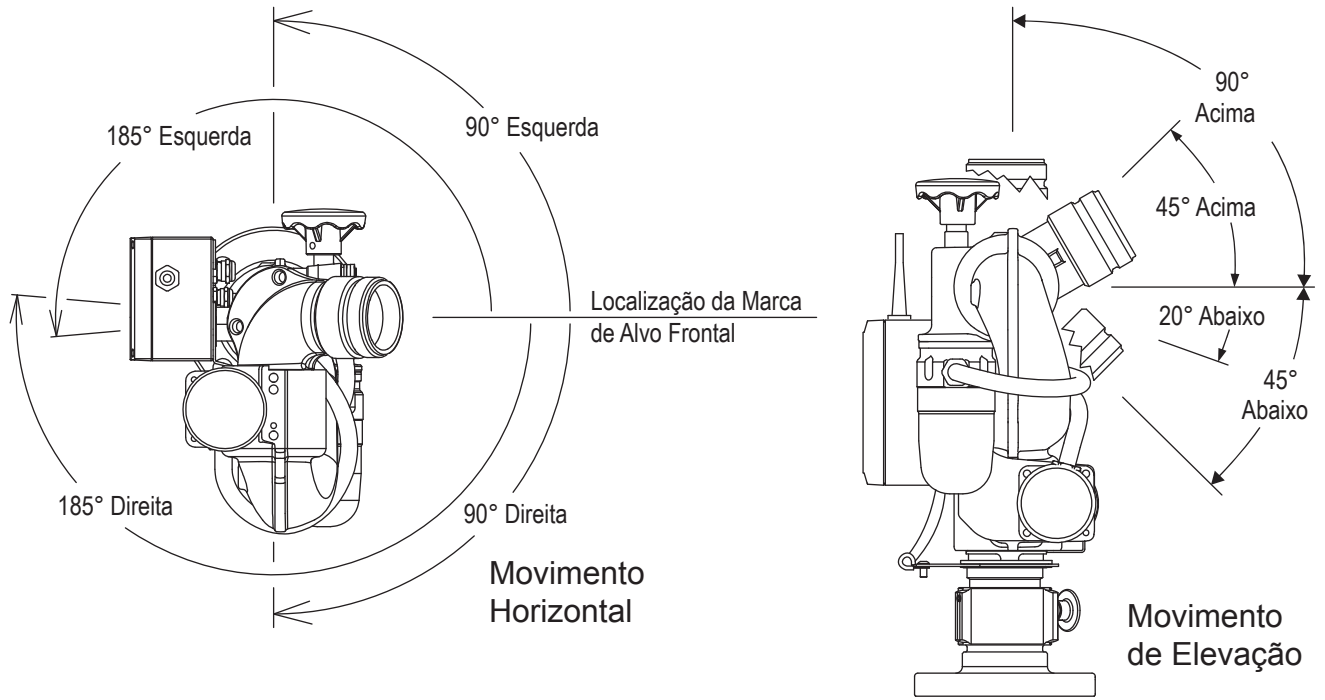


Fig 4.2B  
Rango de movimento relativo a Marca de Alvo Frontal

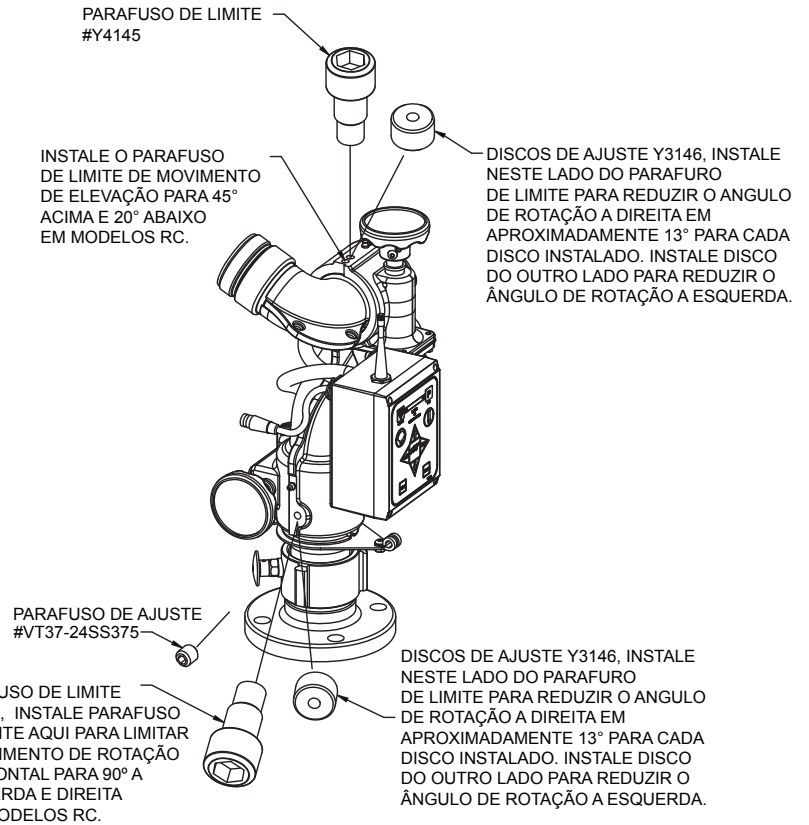


Fig 4.2C Uso do parafuso de limite

Remova o parafuso de ajuste e instale o parafuso de trava para obter o limite de rango desejado.

Modelos RC sem a instalação dos parafusos de limitação tem movimento de 185° a esquerda e direita.

Modelos com a barra de controle (Tiller) tem rotação continua de 360°. Parafusos de limitação não são usados nos modelos Tiller.

### 4.3 INSTALAÇÃO DO ESGUICHO

A instalação do esguicho consiste em simplesmente rosca-lo na saída de rosca do monitor.

#### **▲ CUIDADO**

A rosca no esguicho deve coincidir com a rosca de saída do monitor Tornado tanto em diâmetro quanto tipo. Roscas diferentes ou danificadas podem provocar vazamento ou que o esguicho desacople podendo causar lesões.

#### **▲ CUIDADO**

Não conecte alumínio com bronze e vise-versa. Diferença entre pares metálicos pode causar corrosão galvânica que irá causar fusão entre as duas roscas ou sua total destruição causando desacoplamento do esguicho do canhão. Se metais diferentes tem que ser acoplados, o efeito da corrosão galvânica pode ser potencialmente reduzido com o uso vários tipos de recobrimento nos metais, como powder paint, anodização dura, ou graxa de silicone.

### 4.4 PONTO DE INSTALAÇÃO DE MANÔMETRO

Na parte traseira do monitor existe uma espera para furação. Essa espera não esta furada de fábrica, mas pode ser furada e roscada em ¼ NPT caso um manômetro seja necessário no monitor.

### 4.5 INSTALAÇÃO DA ALVANCA DE MANOBRA

Para o monitor Tornado manual, a alavanca de manobra (Tiller) deve ser montada para completar a instalação. Instale usando os acessórios e parafusos fornecidos. Use o Loctite fornecido para cobrir a rosca dos parafusos de montagem.

### 4.6 DRENO

Não há um válvula de dreno instalado no monitor Tornado. Uma válvula de dreno na tubulação do monitor Tornado deve ser instalado.

### 5.0 POSIÇÃO DE REPOUSO RECOMENDADA

Para aplicações de montagem em caminhões, é recomendado que a posição de repouso (PARK) do monitor e esguicho seja o de repousar sobre um suporte ou a superfície onde esteja instalado. Isso irá minimizar a inércia do monitor durante o deslocamento do caminhão. Sempre certifique-se de que o monitor está na posição apropriada de repouso antes de mover o caminhão e de conhecer a altura máxima do veículo antes de cruzar obstáculos em seu caminho, por exemplo portões de garagem ou pontes.

### 5.1 KNOBS DE MOVIMENTO MANUAL

Na eventualidade de uma pane elétrica no sistema ou no caminhão, O monitor Tornado RC é equipado de fábrica com um knob para o movimento manual para que o mesmo possa ser movido manualmente. Os knobs podem ser retirados caso seja desejável. O eixo é dotado de um sextavado de forma que uma chave ou um soquete pode ser usado para movê-lo. Os sextavados para as chaves são apresentados na figura 5.1.

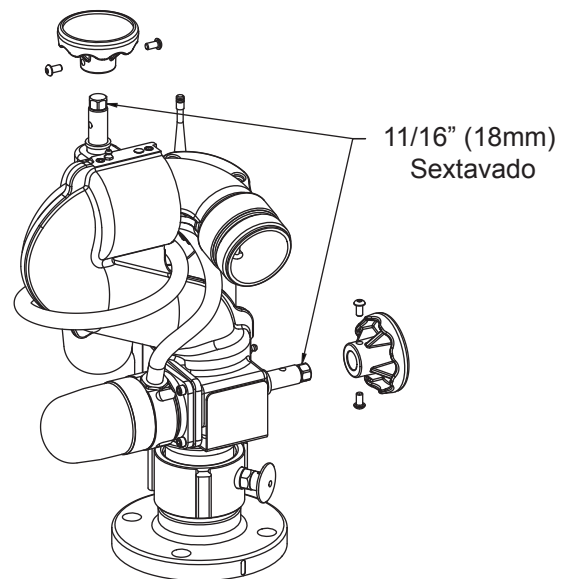


Fig 5.1  
Eixos e sextavados para as chaves

## 6.0 VAZÃO E PRESSÃO

### 6.1 VAZAO DOS ESGUICHOS TRONCO CÔNICO

DIAMETRO DO ESGUICHO	ENTRADA DE PRESSÃO DO ESGUICHO									
	50 PSI		80 PSI		100 PSI		150 PSI		175 PSI	
	VAZÃO (GPM)	REAÇÃO (LBS)	VAZÃO (GPM)	REAÇÃO (LBS)	VAZÃO (GPM)	REAÇÃO (LBS)	VAZÃO (GPM)	REAÇÃO (LBS)	VAZÃO (GPM)	REAÇÃO (LBS)
1.0 INCH	210	80	270	120	300	150	360	230	390	260
1-1/4 INCH	330	120	410	190	460	230	—	—	—	—
1-1/2 INCH	470	170	—	—	—	—	—	—	—	—

**VAZÃO EXCEDE A CAPACIDADE DO MONITOR TORNADO**

DIAMETRO DO ESGUICHO	ENTRADA DE PRESSÃO DO ESGUICHO									
	4 BAR		6 BAR		8 BAR		10 BAR		12 BAR	
	VAZÃO (l/min)	REAÇÃO (KG)	VAZÃO (l/min)	REAÇÃO (KG)	VAZÃO (l/min)	REAÇÃO (KG)	VAZÃO (l/min)	REAÇÃO (KG)	VAZÃO (l/min)	REAÇÃO (KG)
25 MM	830	40	1000	60	1200	80	1300	100	1400	120
32 MM	1300	70	1700	100	1900	130	—	—	—	—
38 MM	1900	90	—	—	—	—	—	—	—	—

**VAZÃO EXCEDE A CAPACIDADE DO MONITOR TORNADO**

Fig. 6.1  
Tabela dos esguichos corpo cônico

### 6.2 PERDA POR ATRITO DOS MONITORES TORNADO E LAMINADOR DE FLUXO

Veja figura 6.2 para a perda por atrito dos monitores Tornado e Esguichos Tronco Cônico.

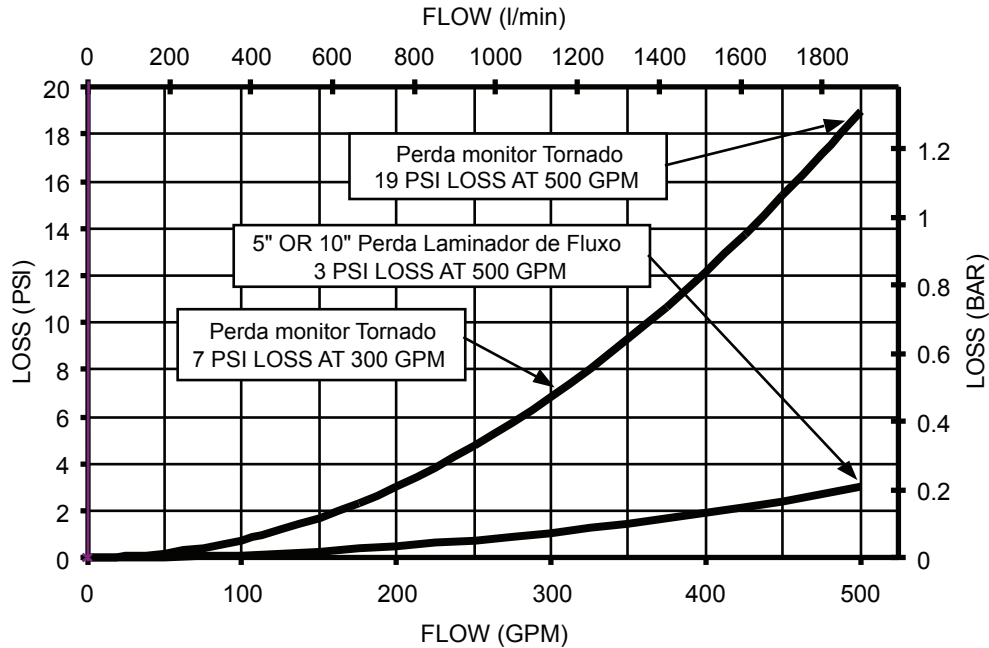


Fig 6.2  
Friction Loss

### 6.3 LAMINADOR DE FLUXO

#### 6.3.1 LAMINADOR DE FLUXO COM ESGUICHO TRONCO CÔNICO

Turbulence though the Tornado Monitor is very low, but stream quality and reach can be improved with the use of a stream straightener on the TFT stacked tip nozzle. See figure 6.2 for the TFT stream straightener friction loss.

#### 6.3.2 STREAM STRAIGHTENERS WITH FOG NOZZLES

A turbulência nos monitores Tornado é muito baixa, mesmo assim a qualidade e o alcance do jorro, podem ser melhorados com o uso de laminadores de fluxo com esguichos tronco cônico TFT. Veja figura 6.2 para a perda por atrito dos laminadores de fluxo TFT.

## 7.0 MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO

O monitor Tornado requer baixa manutenção. O monitor deve ser mantido limpo e livre de obstruções. Todos os controles devem periodicamente ser conferidos quando a sua liberdade de movimento e operação satisfatória. Qualquer parte inoperante ou danificada deve ser reparada ou imediatamente substituída. Certifique-se que o monitor realiza movimento de rotação livremente sem trancar durante a trajetória. Certifique-se que não vazamentos quando o monitor está em operação. Certifique-se de que o esguicho não está com detritos.

### 7.1 LUBRIFICAÇÃO

O monitor Tornado normalmente não requer lubrificação. Na eventualidade da operação passar a ser ruidosa, lubrificação deverá ser aplicada nos sem-fins de elevação e rotação. Veja a figura 3.2.B para identificar as graxeiras. Use graxa automotiva para chassis de média viscosidade. Aplique graxa somente para restabelecer operação normal. Se a operação normal com engraxamento não é restabelecida, inspecione em busca de outras causas de operação ruidosa.

Nota: não bombeie graxa em demasia. Os acentos de graxa estão próximos aos selos de vedação, portanto uma pequena quantidade de graxa é suficiente.

### 7.2 TESTE DE PERFORMANCE

Teste de performance deverá ser realizado nos monitores Tornado após operações de manutenção e reparo, ou a qualquer tempo se um problema for notado ou reportado, devendo ser conduzido em conformidade com os procedimentos de testes de Task Force Tips. Consulte a fábrica tendo o modelo e número serial de seu monitor para assim obter o procedimento apropriado seu equipamento. Qualquer equipamento que falhe nos parâmetros de teste deve ser imediatamente retirado de serviço. Os equipamentos podem ser enviados a fábrica para manutenção e testes.

## 8.0 IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

SINTOMA	POSSIVEL CAUSA	CORREÇÃO
Vazamento	Detritos ou danos nas áreas de selos de vedação	Limpe os detritos ou substitua partes danificadas.
Dificuldade de Elevação	Detritos ou danos no mecanismo de elevação	Limpe os detritos ou substitua partes danificadas.
	Deficiência de lubrificação.	Engraxar, veja seção 7.1
Dificuldade de Rotação	Detritos ou danos no mecanismo de rotação	Limpe os detritos ou substitua partes danificadas.
	Deficiência de lubrificação.	Engraxar, veja seção 7.1

## 9.0 DESENHOS E LISTA DE PARTES TORNADO

9.1 DESENHOS E LISTA DE PARTES TORNADO MANUAL .....	14-15
9.2 DESENHOS E LISTA DE PARTES TORNADO RC .....	16-17
9.3 CAIXA DE CONTROLE DO MONITOR .....	18
9.4 SUB-CONJUNTO DO MOTOR .....	19

## 9.1 DESENHOS E LISTA DE PARTES TORNADO MANUAL

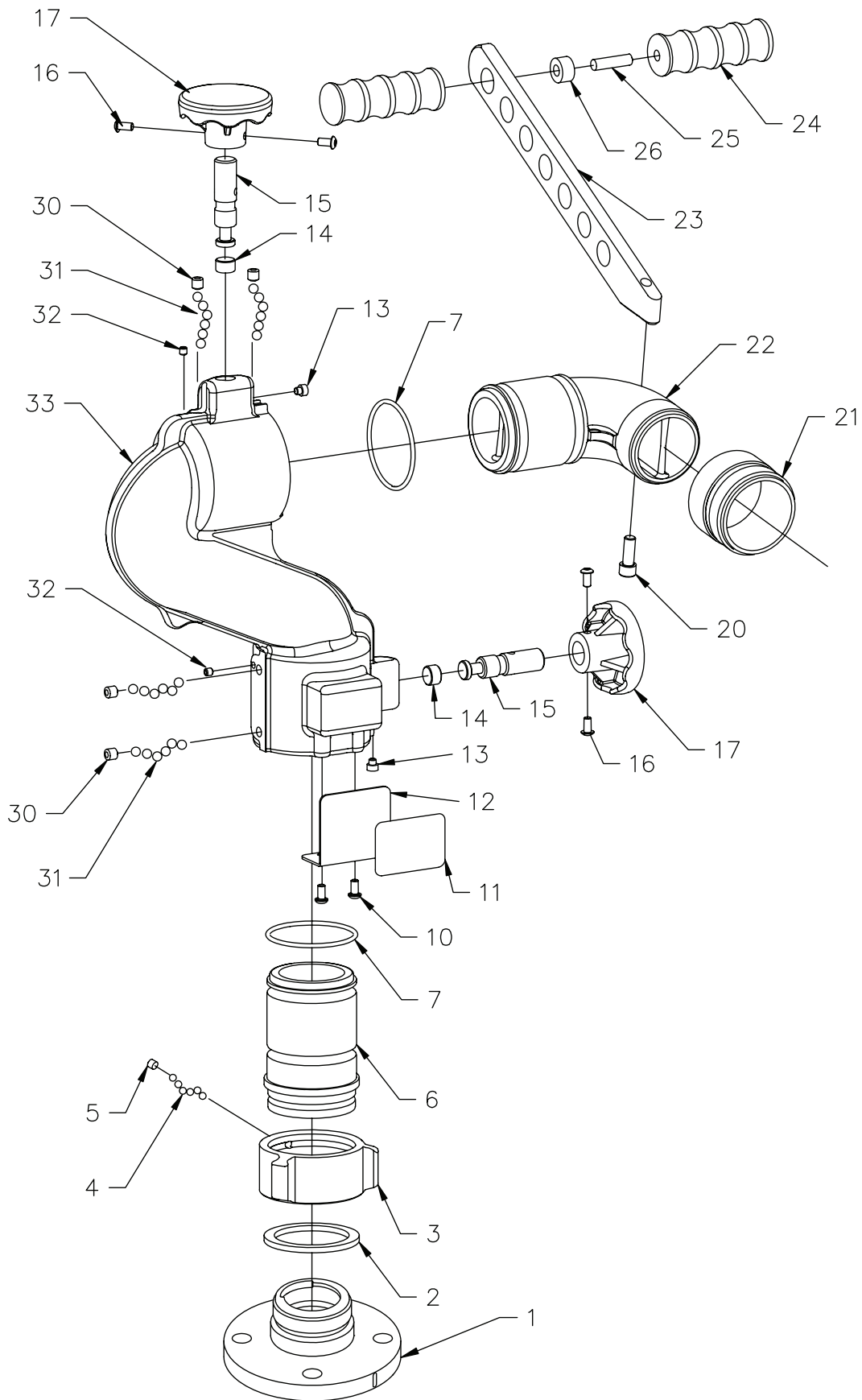


Fig 9.1  
Vista em explosão Tornado Manual

## MANUAL TORNADO PARTS LIST

#	DESCRIPTION	QTY	PART #
1	QUICK CONNECT 2.0"NPT FEMALE ALUMINUM	1	Y2420A
	QUICK CONNECT 2.5"NPT FEMALE ALUMINUM		Y2400A
	QUICK CONNECT 3.0"NPT FEMALE ALUMINUM		Y2403A
	QUICK CONNECT 2.0"BSP FEMALE ALUMINUM		Y2425A
	QUICK CONNECT 2.5"BSP FEMALE ALUMINUM		Y2405A
	QUICK CONNECT 2.5" ANSI 150 FLANGE ALUMINUM		Y2430A
	QUICK CONNECT 3.0" ANSI 150 FLANGE ALUMINUM		Y2431
	CODE-RLF ALUMINUM		Y2413A
2	GASKET - 2.5" HOSE COUPLING	1	V3190
3	COUPLING 2.5"NH	1	M307N
4	3/16" BALL - STAINLESS	48	V2120
5	1/4-28 X 1/2 SOCKET SET SCREW	1	VT25-28SS500
6	BASE TILLER ALUMINUM	1	Y2410A
7	O-RING-233 2-7/8 ID X 1/8 C/S	2	VO-233
10	1/4-28 X 1/2 BUTTON HEAD CAP SCREW	2	VT25-28BH500
11	NAME LABEL: TORNADO MONITOR	1	Y2124
12	LABEL BRACKET	1	Y2120
13	3/8-24 X 3/8 DOG POINT	2	H515
14	WEAR DISC	2	Y4191
15	LOCKING BOLT	2	Y2318
16	1/4-20 X 1/2 BUTTON HEAD CAP SCREW	4	VT25-20BH500
17	LOCKING KNOB	2	Z245
20	3/8-16 X 1 SOCKET HEAD CAP SCREW	1	VT37-16SH1.0
21	THREAD ADAPTER 2.5"NH	1	Y2320ANJ
	THREAD ADAPTER 1.5"NH		Y2320ANF
	THREAD ADAPTER 2.5"BSP		Y2320ABJ
22	TILLER EXIT ELBOW ALUMINUM	1	Y2315A
23	TILLER BAR	1	Y2316
24	PEG	2	X362
25	3/8-16 X 1 3/4 STUD	1	VT37-16SD1.7
26	HANDLE BUSHING	1	Y2317
30	3/8-24 X 3/8 SOCKET SET SCREW CUP POINT	4	VT37-24SS375
31	BALL 5/16" TORLON	120	VB.312TO
32	1/4-28 X 3/16 SOCKET SET SCREW	2	VT25-28SS187
33	LOWER SECTION TILLER ALUM	1	Y2115A



## 9.2 DESENHOS E LISTA DE PARTES TORNADO RC

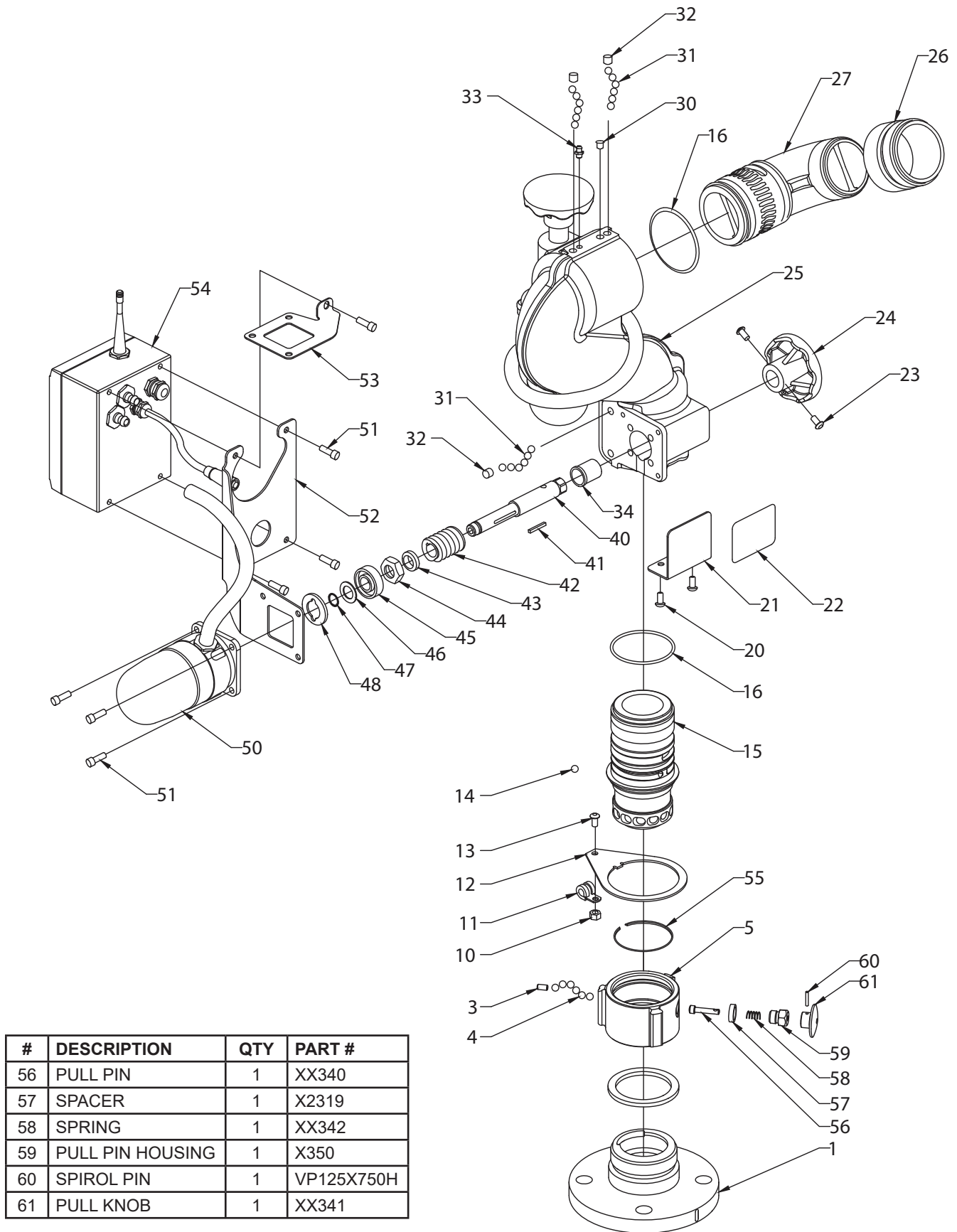


Fig 9.2  
Vista em explosão Tornado RC

## TORNADO RC PARTS LIST

#	DESCRIPTION	QTY	PART #
1	QUICK CONNECT 2.0"NPT FEMALE ALUMINUM	1	Y2420A
	QUICK CONNECT 2.5"NPT FEMALE ALUMINUM		Y2400A
	QUICK CONNECT 3.0"NPT FEMALE ALUMINUM		Y2403A
	QUICK CONNECT 2.0"BSP FEMALE ALUMINUM		Y2425A
	QUICK CONNECT 2.5"BSP FEMALE ALUMINUM		Y2405A
	QUICK CONNECT 2.5" ANSI 150 FLANGE ALUMINUM		Y2430A
	CODE-RLF ALUMINUM		Y2413A
2	GASKET - 2.5" HOSE COUPLING	1	V3140
3	1/4-28 X 1/2 SOCKET SET SCREW	1	VT25-28SS500
4	3/16" BALL - TORLON	48	V2120-TORLON
5	COUPLING 2.5"NH	1	M306
10	1/4-20 HEX NUT	1	VT25-20NT
11	3/8 LOOP CLAMP	1	Y4655
12	WIRE CLAMP BRACKET	1	Y2135
13	1/4-20 X 3/8 BUTTON HEAD CAP SCREW	1	VT25-20BH375
14	BALL 5/16" STAINLESS	1	VB.312
15	BASE - QUICK CONNECT ALUMINUM	1	Y2411A
16	O-RING-233 2-7/8 ID	2	VO-233
20	1/4-28 X 1/2 BUTTON HEAD CAP SCREW	2	VT25-28BH500
21	LABEL BRACKET	1	Y2120
22	NAME LABEL: TORNADO RC	1	Y2122
23	1/4-20 X 1/2 BUTTON HEAD CAP SCREW	4	VT25-20BH500
24	OVERRIDE KNOB	2	Z245
25	LOWER SECTION RC ALUMINUM	1	Y2110A
26	THREAD ADAPTER 2.5"NH MALE ALUMINUM	1	Y2320ANJ
	THREAD ADAPTER 1.5"NH MALE ALUMINUM		Y2320ANF
	THREAD ADAPTER 2.5"BSP MALE ALUMINUM		Y2320ABJ
27	EXIT ELBOW ALUMINUM	1	Y2311A
30	BLACK DOME PLUG	2	VM4124
31	BALL 5/16" TORLON	120	VB.312TO
32	3/8-24 X 3/8 SOCKET SET SCREW CUP POINT	4	VT37-24SS375
33	GREASE FITTING	2	VT25-28ZERK
34	HEADED BUSHING	2	Y4141
40	DRIVE SHAFT	2	Y4163
41	KEY; 1/8" X 1.00"	2	X225
42	12 DP WORM	2	X220
43	MALE THREADED BUSHING	2	Y2175
44	FEMALE THREADED BUSHING	2	Y2176
45	BEARING, CLASS C2	2	VM4252
46	WASHER	2	VW938X591-03
47	E-CLIP 5/8" EXTERNAL	2	VR4295
48	BEARING RETAINER	2	Y2160
50	MOTOR SUBASSEMBLY, SEE FIG 9.4	2	Y4951
51	1/4-28 X 5/8 SOCKET HEAD CAP SCREW	10	VT25-28SH625
52	CONTROL BOX BRACKET	1	Y2130
53	CONTROL BOX SUPPORT	1	Y2131
54	CONTROL BOX SUBASSEMBLY, SEE FIG 9.3	1	
55	SMALLEY RING	1	VR4310

### 9.3 CAIXA DE CONTROLE DO MONITOR

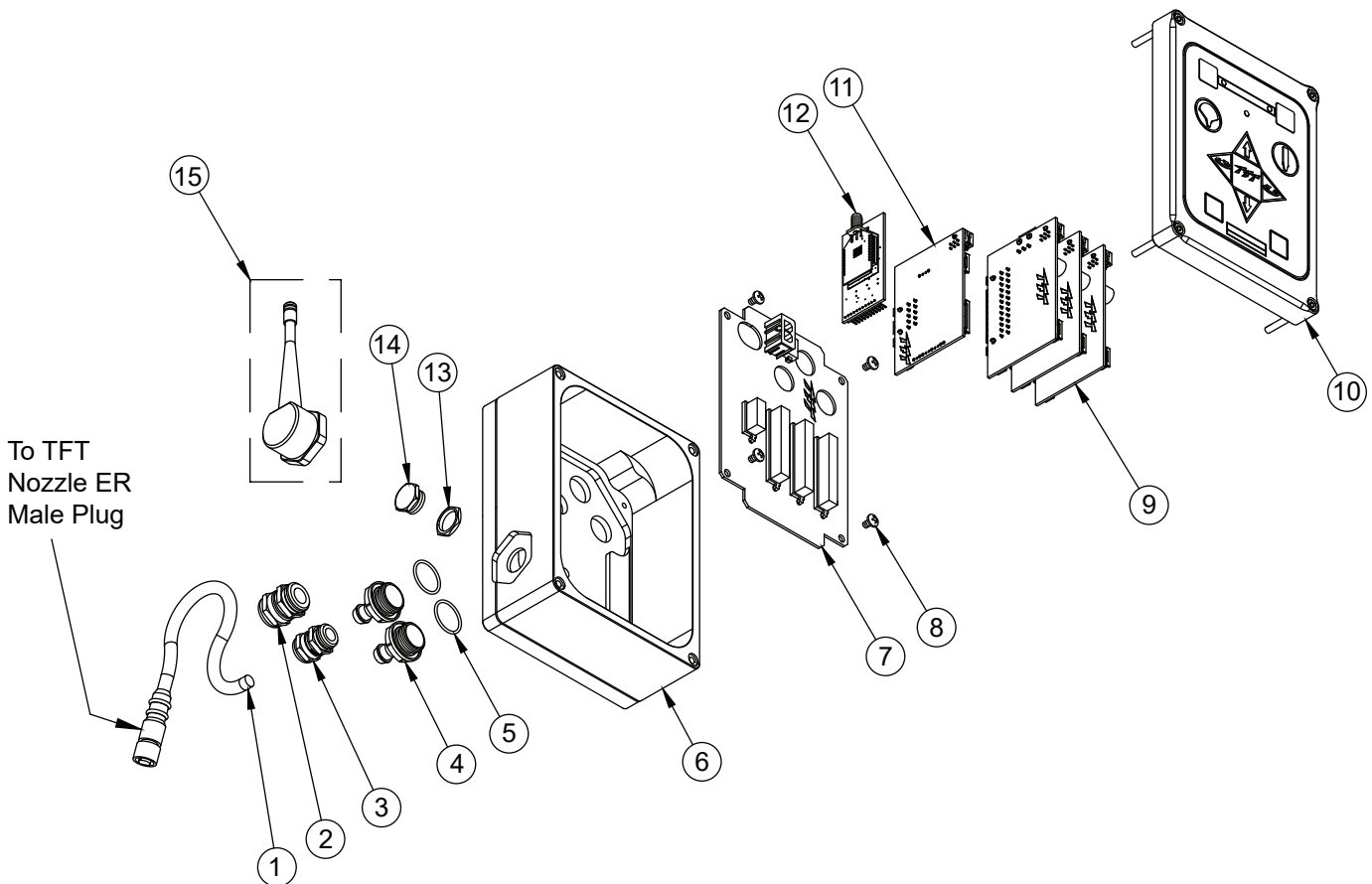


Fig 9.3 Monitor Control Box

#	DESCRIPTION	QTY	PART #
1	CABLE - 6 POLE FEMALE PLUG	10" TOTAL LENGTH USED	Y5475
	FOR TORNADO RC NOZZLE CONNECTION	5" EXPOSED CABLE (NOT INCLUDING PLUG)	
2	PG11 STRAIN RELIEF	1	Y5205
3	PG9 STRAIN RELIEF	1	Y5245
4	CONDUIT FITTING	2	Y5213
5	O-RING-018	2	VO-018
6	ENCLOSURE BOX	1	Y5116B
7	MAIN BOARD	1	Y5105
8	M4-0.7 X 6MM PHILLIPS HEAD SCREW	4	VTM4-0.7PH6
9	MOTOR CONTROL BOARD	3	Y5100
10	MONITOR CONTROL BOX COVER - SUBASSEMBLY	1	Y5801-LID
11	COMMUNICATION BOARD	1	Y5110-B
*12	RADIO + ADAPTER XBEE TO XSTREAM 900 MHZ RADIO	1	Y5891
	RADIO + ADAPTER XBEE TO XSTREAM 2.4 GHZ RADIO		Y5893
13	PG9 LOCKNUT	1	Y5246
14	PG9 HEX PLUG	1	Y5248
*15	900/920 MHZ ANTENNA W/FITTING & CONN. SUBASSY.	1	Y5897
	2.4 GHZ ANTENNA ADAPTER W/CONN. SUBASSY.		Y5898
* - OPTIONAL			

## 9.4 SUB-CONJUNTO DO MOTOR

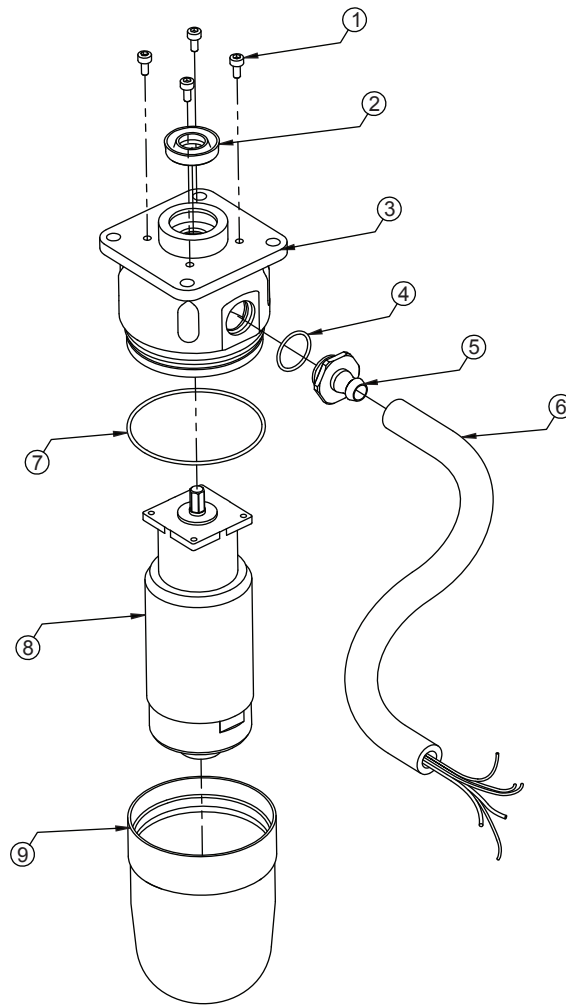


Fig 9.4  
Motor Subassembly

### TORNADO RC MOTOR SUBASSEMBLY PARTS LIST

#	DESCRIPTION	QTY	PART #
1	6-32 x 5/16 LONG SHCS WITH HEAD SEAL	4	VT06S32SH312
2	CUP SEAL 1.0625 x .5625 x 1/4	1	Y4620
3	MOTOR SOCKET, ANGLED FITTING	1	Y4617
4	O-RING-018, 3/4 ID 1/16 CS	1	VO-018
5	CONDUIT FITTING	1	Y5213
6	HOSE - 3/8" ID PUSH-LOK	1	Y5250
7	O-RING-038, 2-5/5 ID 1/16 CS	1	VO-038
8	GEAR MOTOR WITH ENCODER	1	Y4611
9	ENCLOSURE	1	Y4616

## 10.0 GARANTIA

Task Force Tips LLC, 3701 Innovation Way, Valparaiso, IN 46383-9327 USA ("TFT") garante ao comprador original dos Monitores Tornado e Tornado RC ("equipamento"), e a qualquer um ao qual ele tenha sido transferido, que o equipamento está livre de defeitos em materiais ou em mão-de-obra de fabricação pelo período de cinco (5) anos da data de sua aquisição.

As obrigação da TFT baixo esta garantia está especificamente limitada a substituição ou reparo do equipamento (ou suas partes) as quais pelos critérios de inspeção da TFT e baixo seu exame sejam por ela identificados como a ela atribuídos. Para qualificar-se a essa garantia limitada, o reclamante deve retornar o produto a TFT, 3701 Innovation Way, Valparaiso, IN 46383-9327 USA, em tempo razoável após a identificação do problema. A TFT examinará o equipamento, se a TFT determinar que o defeito é de sua competência, ele será corrigido de igual forma em prazo razoável. Se o equipamento estiver coberto por esta garantia limitada, TFT assumira os gastos de reparação.

Se o defeito atribuído a TFT baixo esta garantia limitada não puder ser razoavelmente sanado ou substituído, a TFT poderá optar por restituir o preço de aquisição do equipamento, menos o valor de depreciação do equipamento, desobrigando-se por completo desta garantia limitada. Se a TFT faz essa opção, o reclamante deverá retornar o equipamento a TFT, livre de qualquer alienação ou custos.

Isto é uma garantia limitada. O comprador original do equipamento, ou qualquer pessoa a quem ele tenha sido transferido, qualquer pessoa ou entidade que se beneficie de seu uso direta ou indiretamente não terá o direito de intitular-se como requerente de restituição ou indenização de parte da TFT por qualquer consequência relacionada a danos ou lesões a pessoas e/ou propriedades resultante de um defeito de equipamento fabricado ou montado por TFT. É acordado e entendido que o preço publicado do equipamento é a limitação de responsabilidade de TFT.

A TFT não terá nenhuma obrigação baixo esta garantia limitada se o equipamento estiver, ou foi, mal usado ou negligenciado (incluindo os casos de não haver recebido manutenção em tempo razoável) ou se houve acidentes com o equipamento ou se foi reparado ou alterado por pessoal não autorizado por TFT.

**ESSA É UMA GARANTIA EXPRESSAMENTE LIMITADA. TFT EXPRESSAMENTE NEGA RESPONSABILIDADE QUANDO A DIREITOS COMERCIAIS DE VENDA OU DE QUE O EQUIPAMENTO CUMPRE COM NECESSIDADES ESPECIFICAS DE AJUSTAR-SE A APLICAÇÕES EM PARTICULAR. NÃO EXISTE NENHUMA GARANTIA FORA DO QUE ESTÁ DESCRITO NESTE DOCUMENTO.**

Esta garantia lhe dá direitos legais, você ainda poderá ter outros direitos que podem variar de Estado para Estado.