

バルブアクチュエータ

AE シリーズ取扱説明書

本体操作編

 **日本ギア工業株式会社**

1. はじめに	1
1. 1 この取扱説明書について	1
1. 2 受取時の確認	1
1. 3 製品の保証について	1
1. 4 安全についての説明	1
1. 5 全般における安全上のご注意	2
1. 6 シンボルマークについての説明	2
1. 7 用語の説明	3
2. 製品の仕様	4
2. 1 用途	4
2. 2 機能・特徴	4
2. 3 外形図	5
2. 4 構造図	9
2. 5 基本結線図	10
2. 6 端子台図	13
2. 7 仕様	15
3. 取扱い	19
3. 1 受け入れ	19
3. 2 保管	20
3. 3 潤滑油	20
3. 4 据付	21
3. 5 配線	22
3. 6 PROFIOUS インターフェースモジュール	23
3. 7 操作方法（電動、手動操作の切り替え）	24
3. 8 トルクナット、ステムナット	24
3. 9 試運転	26
4. 保守点検	27
4. 1 点検整備	27
4. 2 部品の耐用年数、消耗部品	28
4. 3 ヒューズ	28
5. トラブルシューティング	29
6. 納入後のお問い合わせ	30

1. はじめに

1.1 この取扱説明書について

この取扱説明書は、製品を正しく取り扱っていただくための説明書です。製品を使用する前に必ずこの取扱説明書をお読みください。

この取扱説明書は、標準屋外型及び耐圧防爆型を説明しています。製品は仕様によって、この取扱説明書とは外形寸法、結線内容などが異なる場合があります。必ず弊社又は装置メーカー発行の納入図書にて製品の仕様を確認してください。

この取扱説明書の内容は、予告なく変更される場合があります。

この取扱説明書は、大切に保管してください。

装置メーカーの方へ：この取扱説明書を必ずエンドユーザの維持管理者にお渡しください。

1.2 受取時の確認

発送した製品が輸送中に破損したと思われる場合、又は到着した製品に発送案内と照合して不足があるときは、製品到着後1週間以内に、弊社及び運送会社へご連絡をお願いします。

1.3 製品の保証について

(1)保証期間

弊社工場出荷後2ヵ年、又は現地での運転開始後1ヵ年のいずれか短い方といたします。

(2)保証範囲

弊社の製品は、取り決められた定格及び稼動条件下でご使用される場合に対して、契約時に定められた期間の保証をいたしております。

したがって、保証期間内であっても、下記の事由によって不具合が発生した場合は、保証範囲外とさせていただきます。

- 1) 弊社製品の仕様、又は選定条件を超えて使用したための故障。
- 2) 火災・水害・台風・地震、その他天災をはじめ、故障の原因が弊社製品以外の事由による故障。
- 3) 弊社、又は弊社の指定するサービス業者以外の者が、改造、若しくは修理したことに起因する故障。
- 4) 経時変化によって発生する不適合（塗装、メッキなどの自然退色・発錆・グリースの劣化・油分の分離など）。
- 5) 取扱説明書などに指定する保守・点検・整備などを実施しなかったことに起因する故障。
- 6) 操作、又は取扱い誤りに起因する故障。
- 7) 一般に品質・性能に影響のないと認められる程度の官能的現象（音・振動など）。

(3)保証費用

万一、保証期間内に弊社責任による不具合が発見された場合は、当該品の代替品納入、又は当該品の修理対応を弊社費用で実施いたします。

なお、保証範囲地域は、国内に限定させていただきます。

また、保証費用は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障によって誘発される次の費用は含みません。

- 1) 製品の装置からの取り外し及び取り付けに関する工数、再納入に要する輸送費及び税金、倉庫費用などの付帯費用。
- 2) 当該品の不具合から生ずる装置の休業損失・機会損失費用など。

保証を金銭で行う場合、その上限は不具合対象製品の販売価格を超えないことといたします。

1.4 安全についての説明

「 **危険**」、「 **注意**」及び「**注記**」が示す内容は、取扱者の安全に対して重要なものです。死亡事故、身体に対する傷害及び設備の損害を防ぐために、この取扱説明書に記載されている安全についての記述は必ずお読みいただき、作業の際には常に注意を促してください。

この取扱説明書では、安全に関する記載を次のように分類しています。

 危険	取扱いを誤ったときに、危険な状況が起こりえて死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。
 注意	取扱いを誤ったときに、危険な状況が起こりえて軽傷又は中程度の傷害を受ける可能性が想定される場合、及び物的損害のみの発生が想定される場合。なお、「  注意 」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
注記	製品の取扱いについての大切な知識を示します。

1. 5 全般における安全上のご注意

危険

- 配線、調整、試運転、操作、保守点検の作業は、湿気や水分などによる絶縁不良のないことを確認して行ってください。感電事故の生ずるおそれがあります。
- 通電状態でターミナルカバー、コントロールパネルカバーを取り外さないでください。感電事故の生ずるおそれがあります。
- 運搬、据付、配線、調整、試運転、操作、保守点検の作業は、必ず訓練を受けた専門の作業員により行ってください。傷害事故、物的損害事故の生ずるおそれがあります。
- 爆発性ガス雰囲気が存在するおそれのある場所ではターミナルカバー、コントロールパネルカバーを取り外さないでください。爆発、引火、火災などのおそれがあります。
- 危険場所での作業は、防爆電気設備(機器)及び関連法規などの知識、並びに技能を持った人が実施してください。爆発、引火、火災などのおそれがあります。
- 耐圧防爆型の機器への外部導線引込みは、電気設備基準、内線規定、工場電気設備防爆指針などによって機器の構造に適した施工を行ってください。爆発、引火、火災などのおそれがあります。

注意

- 段ボール梱包の製品は、水に濡れると梱包強度が低下することがありますので、保管・取り扱いには十分注意してください。
- アクチュエータの玉掛け、吊り上げをする場合は、納入図書でアクチュエータの質量を確認のうえ、吊荷の下に立ち入らないなど、安全に十分注意して作業してください。
- 作業を行うときは、足場の安全を確保し、管の上など不安定な場所での作業は避けてください。
- デクラッチレバーをアクチュエータの玉掛け、吊り上げに使用しないでください。
- ハンドホイール、デクラッチレバーを操作する場合は器具を使用して操作しないでください。
- ターミナルカバーの中は、汚れがなく乾燥した状態を保ってください。
- ターミナルカバーのパッキンが破損した場合は、必ず新品に交換してください。
- ターミナルカバー内に封入されている乾燥剤(シリカゲル)及び結線図は移動前に取り出してください。
- 屋外でターミナルカバーを取り外すときは、絶縁低下を防ぐために雨天を避けてください。なお、ターミナルカバーを取り外した状態で放置すると、雨水などが侵入して絶縁劣化及び漏電の原因になります。
- 過負荷状態にあるバルブの開閉のためにトルクリトライの機能を使用しないで、モータの起動/停止を交互に繰り返して行わないでください。
- バルブシートに食い込みが生じた場合(モータによる反復操作で動作できない場合)は、手動操作で増加している負荷を開放してください。
- 電装品に適用電源を超える電圧を加えないでください。破損又は焼損するおそれがあります。
- アクチュエータを納入図書及び、この取扱説明書の仕様以外で使用しないでください。
- 本バルブアクチュエータは起爆性雰囲気においての使用は意図していません。
- グリース等潤滑材の使用は選択される化学物質のMSDS安全データシートに基づいて、取扱上の注意事項、不意の吸飲、及び皮膚・目への付着に対する処置方法を作業マニュアルに展開してください。
- お客様による製品の改造は、絶対に行わないでください。
- アクチュエータの保守点検にともなう交換部品(パッキン、潤滑油など)を廃棄する場合は一般産業廃棄物として処理してください。

1. 6 シンボルマークについての説明

1. 6. 1 アクチュエータ外部



: カバー内部に感電の危険

1. 6. 2 アクチュエータ ターミナルカバー内部



: マークは高電圧のかかる端子台



PE: 外来アースの専用接続端子



E: シールド線のフレームアースの専用接続端子

1.7 用語の説明

- ・ I O仕様

デジタル信号及びアナログ信号の入力、出力に対応したアクチュエータを示します。

- ・ PROF I BUS仕様

PROF I BUS通信に対応したアクチュエータを示します。

PROF I BUSとは

PROF I BUSとは、アクチュエータ・センサ等のフィールド機器を制御・監視するためのオープンなデジタル通信システムであり、マスタとスレーブから構成されています。

2. 製品の仕様

2.1 用途

A Eシリーズは、各種バルブ又は開閉装置をモータによって電動運転を行うためのマルチターンタイプ（多回転型）アクチュエータです。

昇降式のバルブには直接取り付けで使用します。

90° 回転式のバルブには補助減速機と組合せて使用します。

2.2 機能・特徴

- ・ A Eシリーズ バルブアクチュエータは、トルク検出、位置検出をデジタル化することにより、多彩な制御を可能にしたスマートタイプの電子式バルブアクチュエータです。
- ・ 各調整及び機能設定を、カバーを開放することなくコントロールパネルから行うことができます。
- ・ アクチュエータの電動操作に必要な制御機器を内蔵しているため、動力電源の供給のみでアクチュエータのコントロールパネルにより操作を行うことができます。
- ・ 通信システムとして PROFIBUS-DP に対応しています。（PROFIBUS 仕様の場合）
- ・ 保護構造は屋外型を標準としており、オプションで耐圧防爆型の選定も可能です。

2.2.1 モータ

モータは、バルブ操作用として専用設計された高始動トルク・低慣性の三相かご形モータを使用しています。
モータにはサーモスタットを標準装備し、モータの保護として過負荷保護をサーモスタット、拘束保護を起動不良検出機能で行います。

2.2.2 減速、伝達機構

歯車減速機構は、第一段にスパークギア、第二段はウォームギアの二段減速になっています。

モータのトルクは、モータピニオン、ウォームシャフトギアで減速され、さらにウォームシャフト、ウォームホイールで減速され、ドライブスリーブに伝達されます。

ドライブスリーブとトルクナット又はステムナットは一体で回転します。

各歯車は、数種類の減速比をもち、二段減速の組み合わせによる幅広い減速比で、最適な出力を発生します。

2.2.3 手動操作

調整・点検・緊急時にはハンドホイールでアクチュエータを手動操作できます。

電動操作から手動操作への切り替えは、デクラッチレバーを操作することによって行い、手動操作から電動操作への復帰は、電動操作によって自動的に行われます。

クラッチによって、モータの動力がハンドホイールに伝達されない安全な機構です。

2.2.4 アブソリュートエンコーダ（絶対位置検出）

出力軸の回転数を、高分解能のアブソリュートエンコーダにより検出します。

アブソリュートエンコーダはバッテリーや、バックアップ電源を必要とせず、電源の無い状態でも開度を確実に保持します。

2.2.5 アクティブトルクセンサ（トルク検出）

専用に開発したトルクセンサにより出力軸トルクをリニアに検出します。

2.2.6 コントロールパネル

各設定、調整はカバーを開放することなく、操作性のよいコントロールパネルのノブスイッチで容易に行えます。
各スイッチに、信頼性の高い磁気センサを採用することにより、スイッチ部が貫通しない構造です。

2.2.7 液晶画面

液晶画面にアクチュエータの各状態及び、設定を表示します。

大画面、高精細の液晶画面により、可視性に優れています。

2.2.8 出力部（ドライブ1、ドライブ2）

A Eシリーズは、用途によってドライブ1とドライブ2（スラストベース付）の2種類の出力部があります。

ドライブ1、ドライブ2の用途は次のとおりです。

- ・ ドライブ1：バルブステム又は装置軸が回転トルクのみを必要とする場合
- ・ ドライブ2：バルブステム又は装置軸がねじ式でスラスト力を必要とする場合

ドライブ2はバルブステムを保持したまま、アクチュエータを取り外すことができ、メンテナンス性にすぐれています。

2.2.9 トルクナット、ステムナット

バルブ又は装置軸との嵌合は、トルクナット又はステムナットで行います。

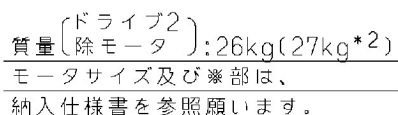
なお、ドライブ1の場合はトルクナット、ドライブ2の場合はステムナットと、名称が異なります。

2.2.10 PROFIBUS インターフェースモジュール

PROFIBUS インターフェースモジュールは PROFIBUS DP SR 基板をハウジングに内蔵し、モジュール化したもので PROFIBUS 冗長化に対応しています。

アクチュエータのメンテナンスなどの場合には、モジュール部のみをアクチュエータから分離させ PROFIBUS 通信を保持することが可能です。

2.3.1 AE-05、1外形图(屋外型)



ステムカバー用 Rc2 $\frac{1}{2}$

モータ取外し寸法

デクラッチレバー

カバー取外し寸法

64 AT 155 331 100

AA

LA

241

モータ

311

457(610*2)

30

φ212

ターミナルカバー

銘板

ハンドホイール

115

モータ銘板

184

112

アース端子:M6x1

LA

60 60

3-G1 $\frac{1}{2}$

電線引込み口

9

液晶画面

コントロールパネル

241

270

237*1

A

LA

LB

96

10

ステムカバーオプション

ステムカバー取付面

※AV

349(379*2)

H

ドライブ1(D1)取付面

ドライブ2(D2)取付面

標準三相モータ

サイズ	極数	AA	AT	質量
#7.5	2P/4P	166	240	15kg
#10	2P/4P	184	258	17kg
	8P	184	248	18kg
#15	2P/4P	184	270	18kg

手動操作位置

R178

電動操作位置

A矢視

デクラッチレバー詳細

*1. ステムカバー無しの場合のステムの上昇限度

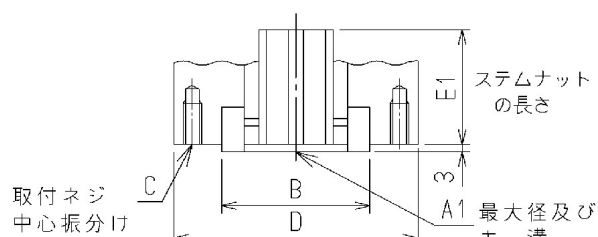
*2. ()内オプション ハンドホイールの場合

LA, LB: 給廃油プラグ
LA: R $\frac{1}{4}$, LB: R $\frac{1}{8}$

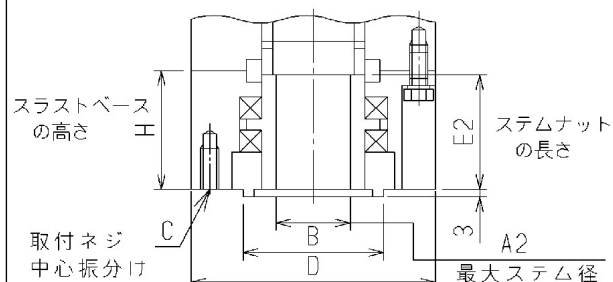
潤滑油量: 2.9kg

最大ステム径		取付ベース寸法						ステムナット寸法		
ΦA1(キー溝)	ΦA2	ISO	ΦB	C			ΦD	E1	E2	H
46(14×3.8)	57	F14	100f8 ^{+0.036} _{-0.020}	4-M16×2	深さ	32/140PCD	175	86	83	86

ドライブ 1 (キー接続:トルク)

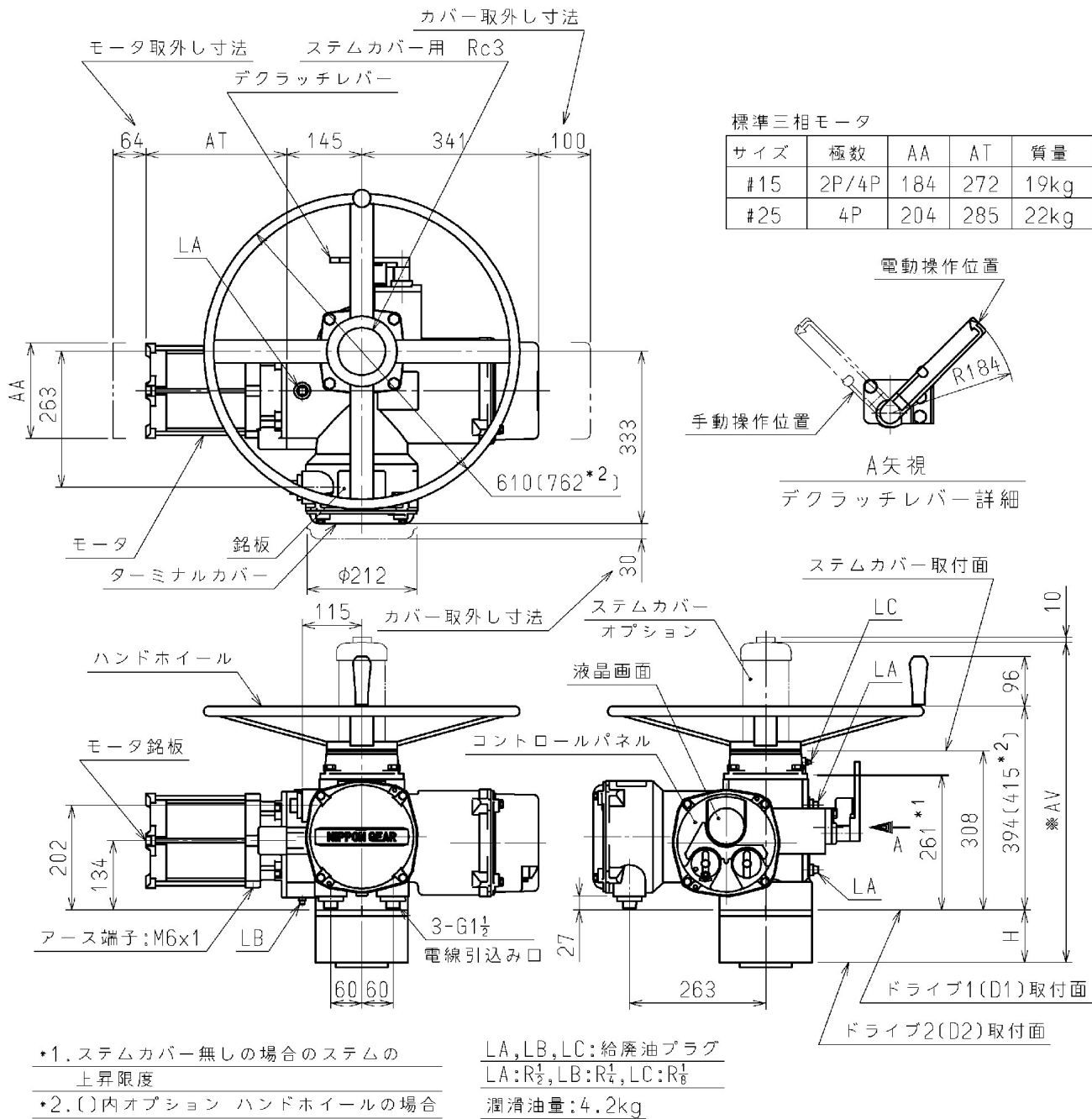


ドライブ 2 (ネジ接続:トルク/スラスト)



質量〔ドライブ2〕:48kg(51kg*2)
モータサイズ及び※部は、
納入仕様書を参照願います。

2.3.3 AE-5外形图(屋外型)

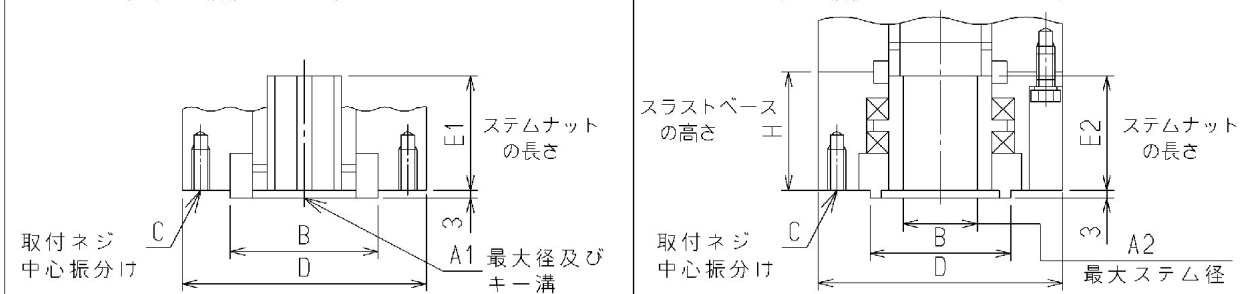


最大ステム径		取付ベース寸法					ステムナット寸法		
ΦA1(キー溝)	ΦA2	ISO	ΦB	C		ΦD	E1	E2	H
53(16x4.3)	66	F14	100f8 ^{-0.036} _{-0.090}	4-M16x2	深さ 32/140PCD	175	92	98	102

ア ク チ ュ エ ー タ 取 付 面 の 形 式 は 納 入 仕 様 書 参 照

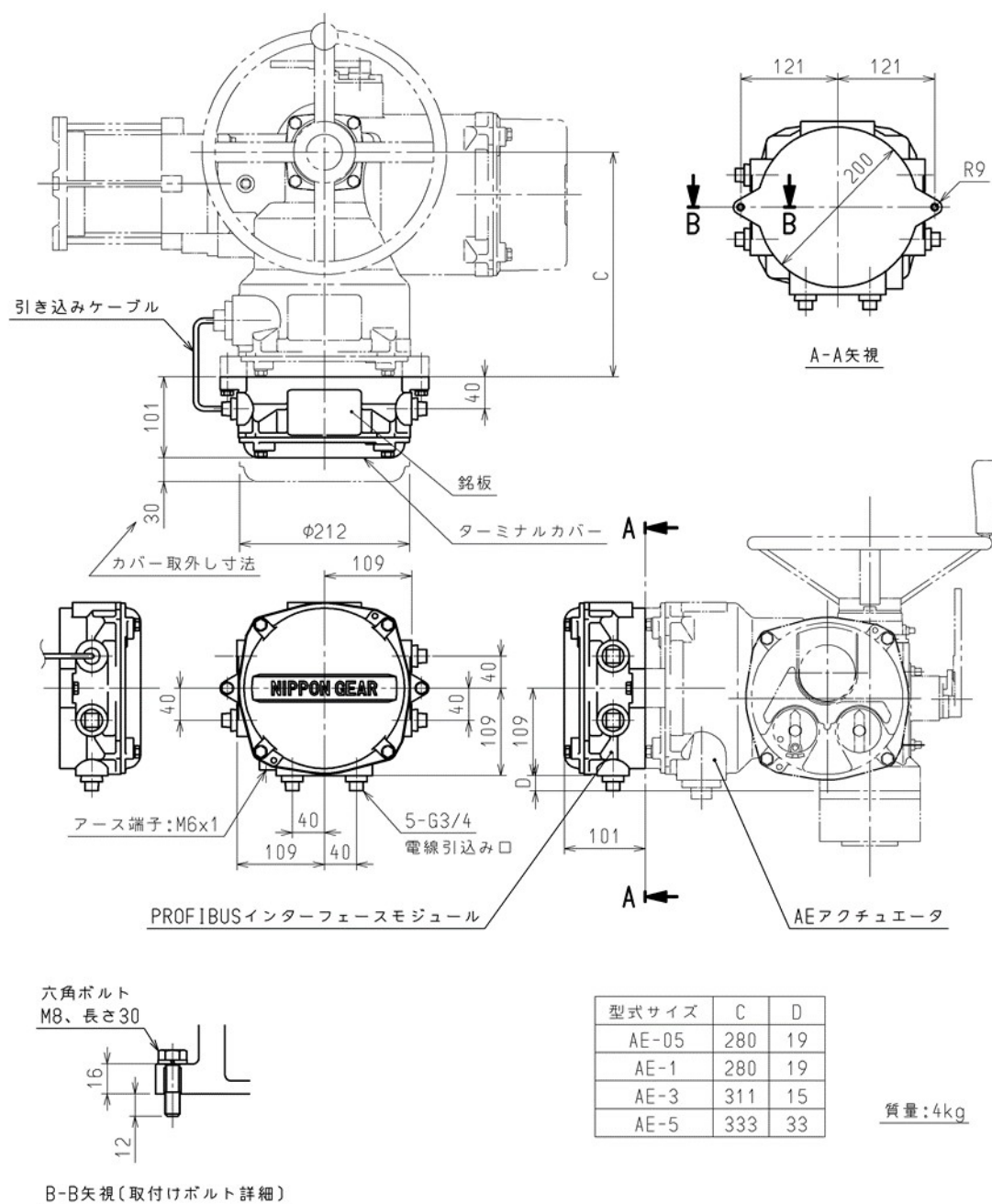
ドライブ 1 (キー接続:トルク)

ドライブ 2 (ネジ接続:トルク/スラスト)



質量(ドライブ2):67kg(69kg*2)
モータサイズ及び※部は、
納入仕様書を参照願います。

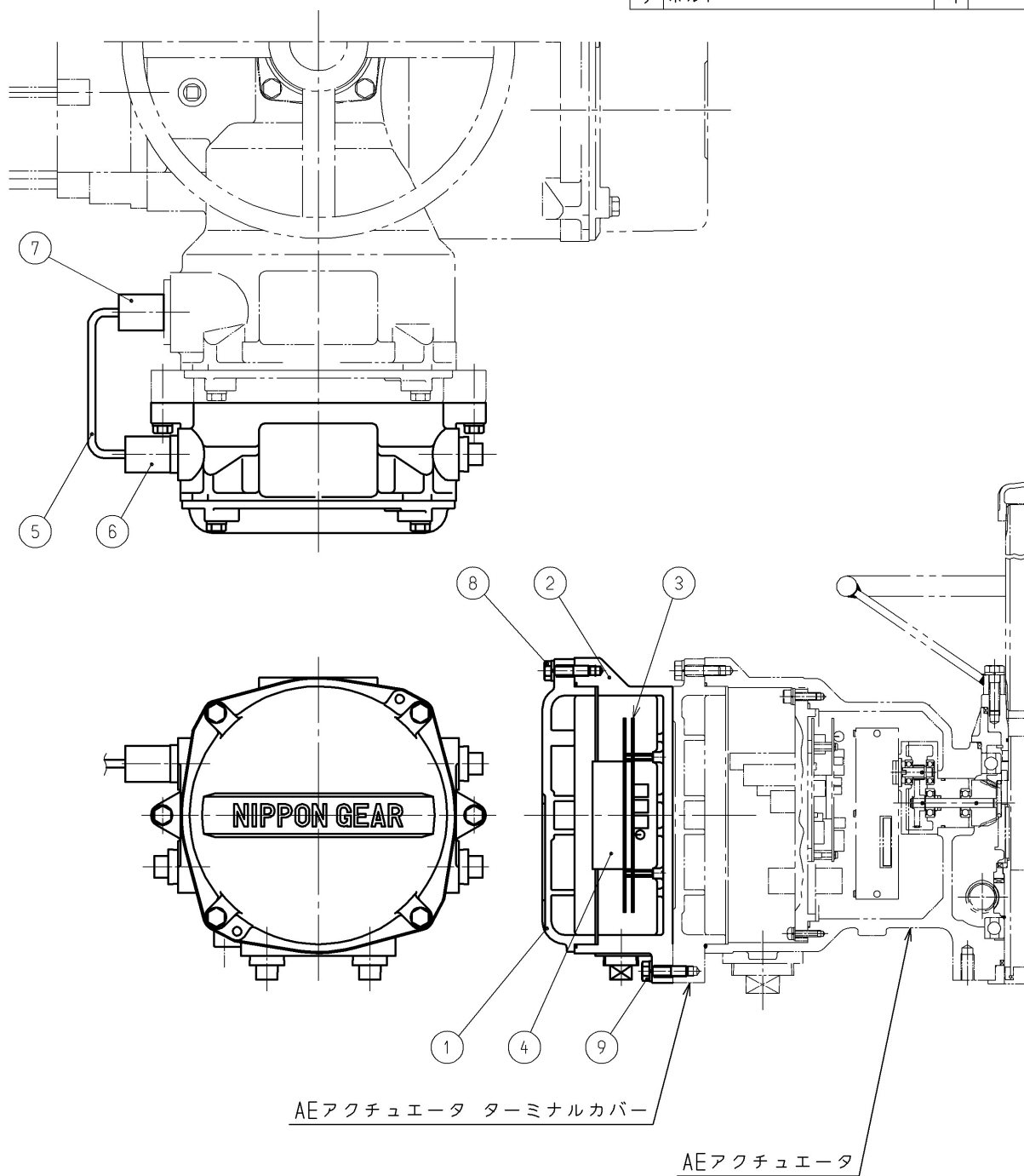
2. 3. 4 PROFIBUS インターフェイスモジュール外形図



2. 4 構造図

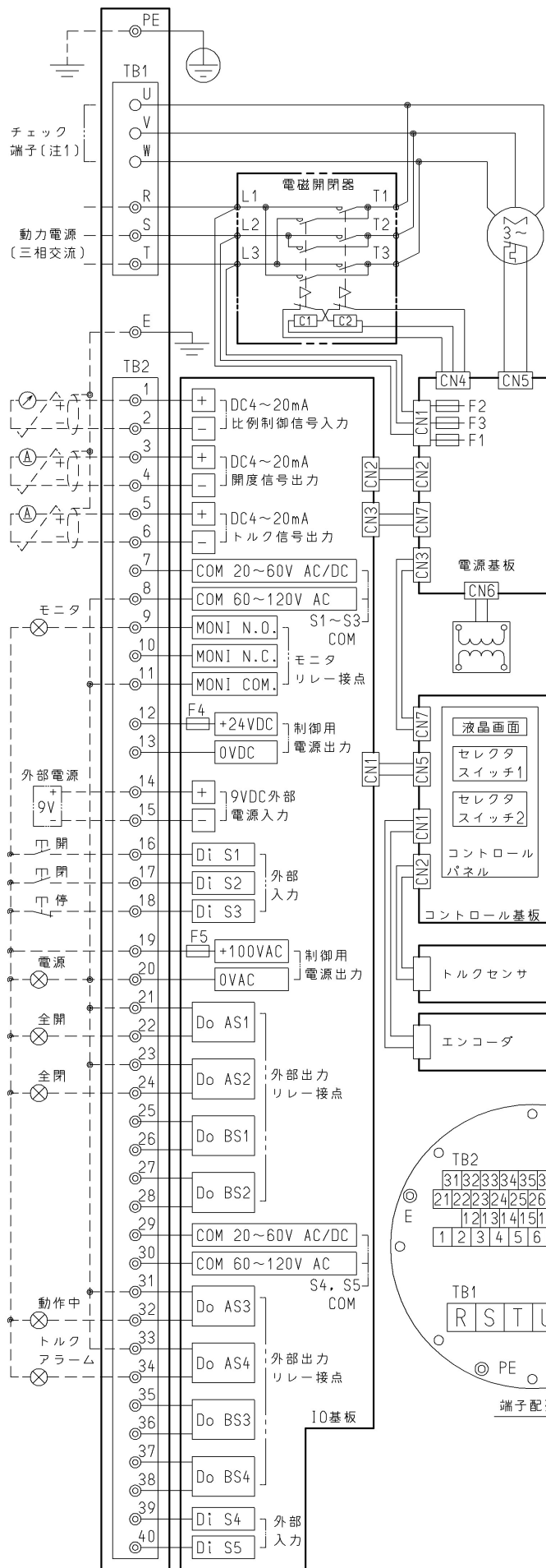
2. 4 PROFIBUS インターフェースモジュール構造図

符号	部品名称	個数	備考
1	ターミナルカバー	1	
2	ハウジング	1	
3	PROFIBUS DP 冗長基板	1	
4	ターミナルブロック	2	TB3, TB4
5	ケーブル	1	
6	ケーブルグランド	1	
7	ケーブルグランド	1	
8	ボルト	4	
9	ボルト	4	



2. 5 基本結線図

2. 5. 1 IO仕様結線図(オプション付き)



ヒューズ定格
F1,F2,F3:2A/500VAC
F4:1.2A/60VDC(自動復帰型)
F5:0.74A/240VAC(自動復帰型)

入力(Di)印加電圧
20~ 60VAC/DC
60~120VAC
(最大オフ電圧:4V AC/DC以下)
消費電流(1接点):6mA/24VDC,7mA/100VAC
信号確定時間:300~9900msec
※印加電圧によってCOM端子が分かります。

モニタリレー接点定格(シングルスティブル)
3A/250VAC,3A/30VDC

外部出力リレー接点定格(Do)
AS1~AS4:0.5A/125VAC,2A/30VDC
BS1~BS4:5A/250VAC,5A/30VDC
※電源がOFFしても接点の状態を保持します。

外部電源入力定格
9VDC/350mA

制御用電源出力定格
24VDC/200mA
100VAC/150mA

セレクトスイッチ1:REMOTE-STOP-LOCAL
セレクトスイッチ2:CLOSE(SEL)-OPEN(Y/N)

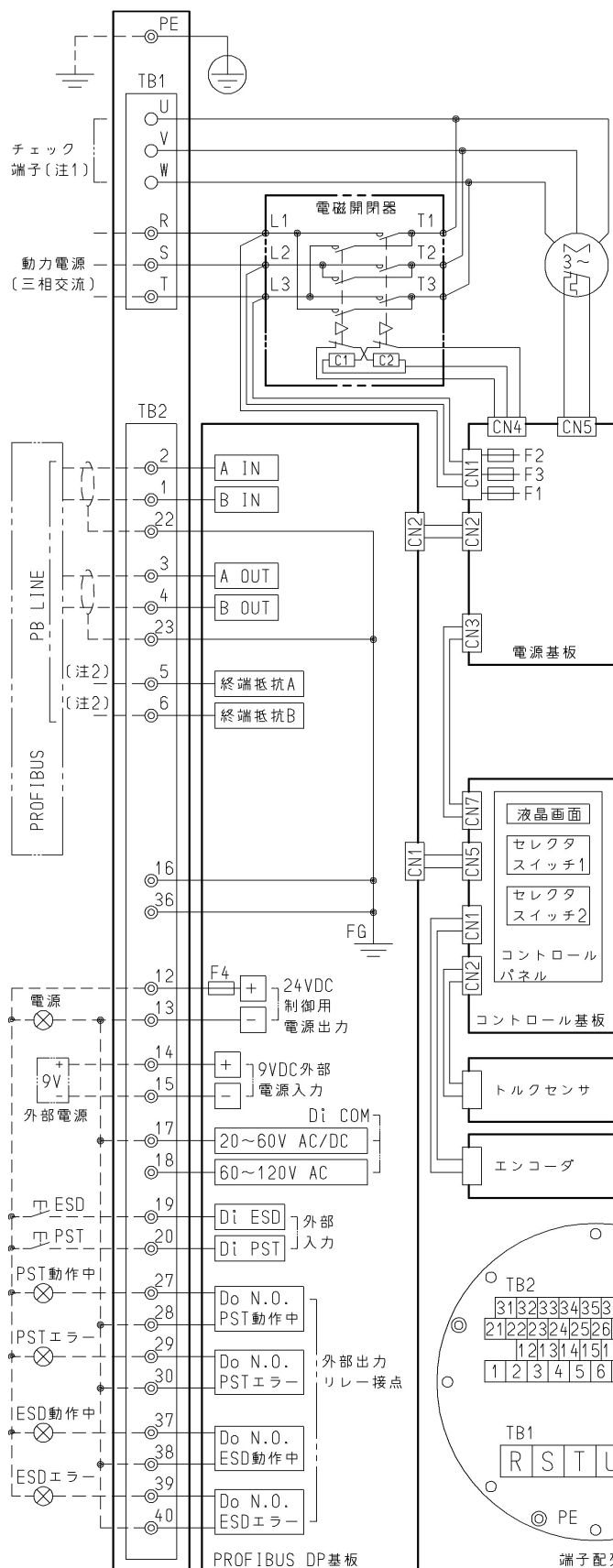
注1 U,V,Wはチェック端子です。
配線は行わないで下さい。

記号説明
◎:接続用端子
TB1,TB2:端子台
F1,F2,F3,F4,F5:ヒューズ
CN*:コネクタ
PE:保護接地端子
(Protective Earth)

---:参考外部結線

仕様	
項目	適用
標準仕様(10)	○
比例制御	○
開度信号出力(4~20mA)	○
トルク信号出力(4~20mA)	○
制御用100V電源出力	○
外部信号入力(Di S4,S5)	○
外部信号出力(Do BS1~BS4)	○

2. 5. 2 PROFIBUS 結線図



ヒューズ定格

F1, F2, F3: 2A/500VAC

F4: 1.2A/60VDC (自動復帰型)

入力(Di)印加電圧

20 ~ 60VAC/DC

60 ~ 120VAC

(最大オフ電圧: 4V AC/DC以下)

消費電流(1接点): 6mA/24VDC, 7mA/100VAC

信号確定時間: 300msec

※印加電圧によってCOM端子が分かります。

外部出力リレー接点定格(Do)

5A/250VAC, 5A/30VDC

※電源がOFFしても接点の状態を保持します。

外部電源入力定格

9VDC/350mA

制御用電源出力定格

24VDC/200mA

セレクトスイッチ1: REMOTE-STOP-LOCAL

セレクトスイッチ2: CLOSE(SEL)-OPEN(Y/N)

注1 U, V, Wはチェック端子です。

配線は行わないで下さい。

注2 終端抵抗を有効にする場合、

A OUTラインの3端子と終端抵抗Aの5端子、
B OUTラインの4端子と終端抵抗Bの6端子を
接続して下さい。

記号説明

◎: 接続用端子

TB1, TB2: 端子台

F1, F2, F3, F4: ヒューズ

CN*: コネクタ

PE: 保護接地端子

(Protective Earth)

FG: フレームグラウンド

---: 参考外部結線

2. 5. 3 PROFIBUSインターフェースモジュール結線図

記号説明

◎：接続用端子

TB1, TB2, TB3, TB4: 端子台

F1, F2, F3, F4: ヒューズ

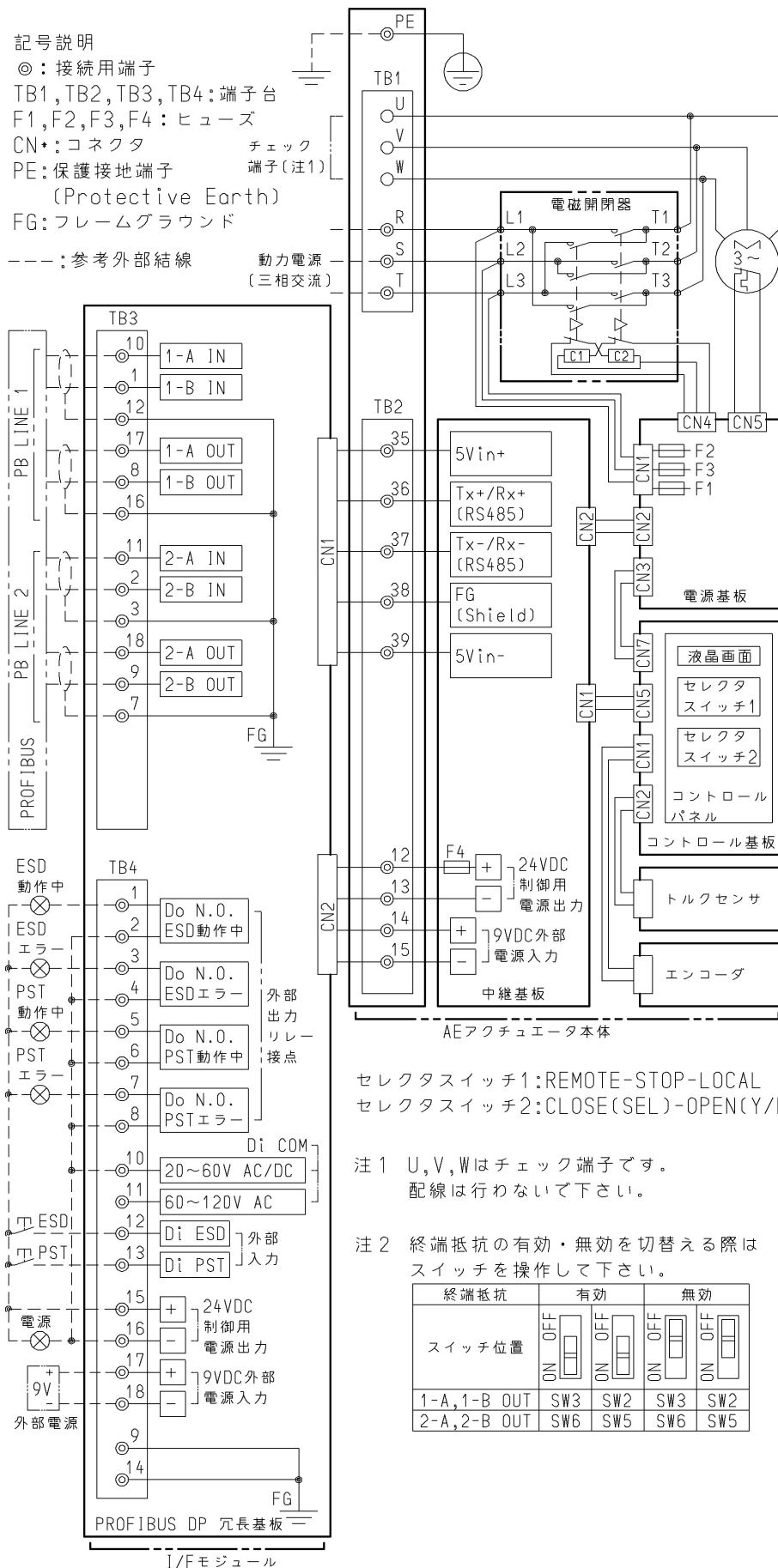
CN+: コネクタ

PE: 保護接地端子

(Protective Earth)

FG: フレームグラウンド

---: 参考外部結線



ヒューズ定格

F1, F2, F3: 2A/500VAC

F4: 1.2A/60VDC (自動復帰型)

入力(Di)印加電圧

20~ 60VAC/DC

60~120VAC

(最大オフ電圧: 4V AC/DC以下)

消費電流(1接点):

6mA/24VDC, 7mA/100VAC

信号確定時間: 300msec

※印加電圧によってCOM端子が分れます。

外部出力リレー接点定格(Do)

5A/250VAC, 5A/30VDC

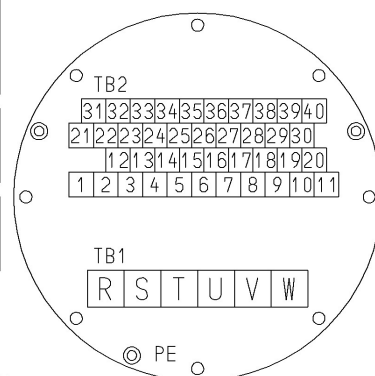
※電源がOFFしても接点の状態を保持します。

外部電源入力定格

9VDC/350mA

制御用電源出力定格

24VDC/200mA



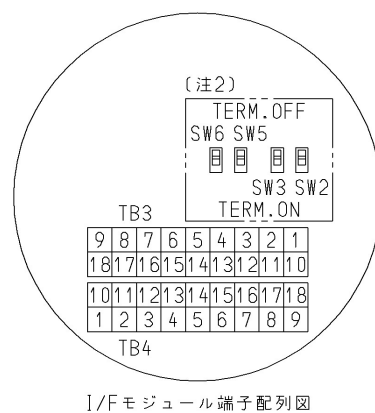
AEアクチュエータ本体端子配列図

セレクトスイッチ1: REMOTE-STOP-LOCAL
セレクトスイッチ2: CLOSE(SEL)-OPEN(Y/N)

注1 U, V, Wはチェック端子です。
配線は行わないで下さい。

注2 終端抵抗の有効・無効を切替える際は
スイッチを操作して下さい。

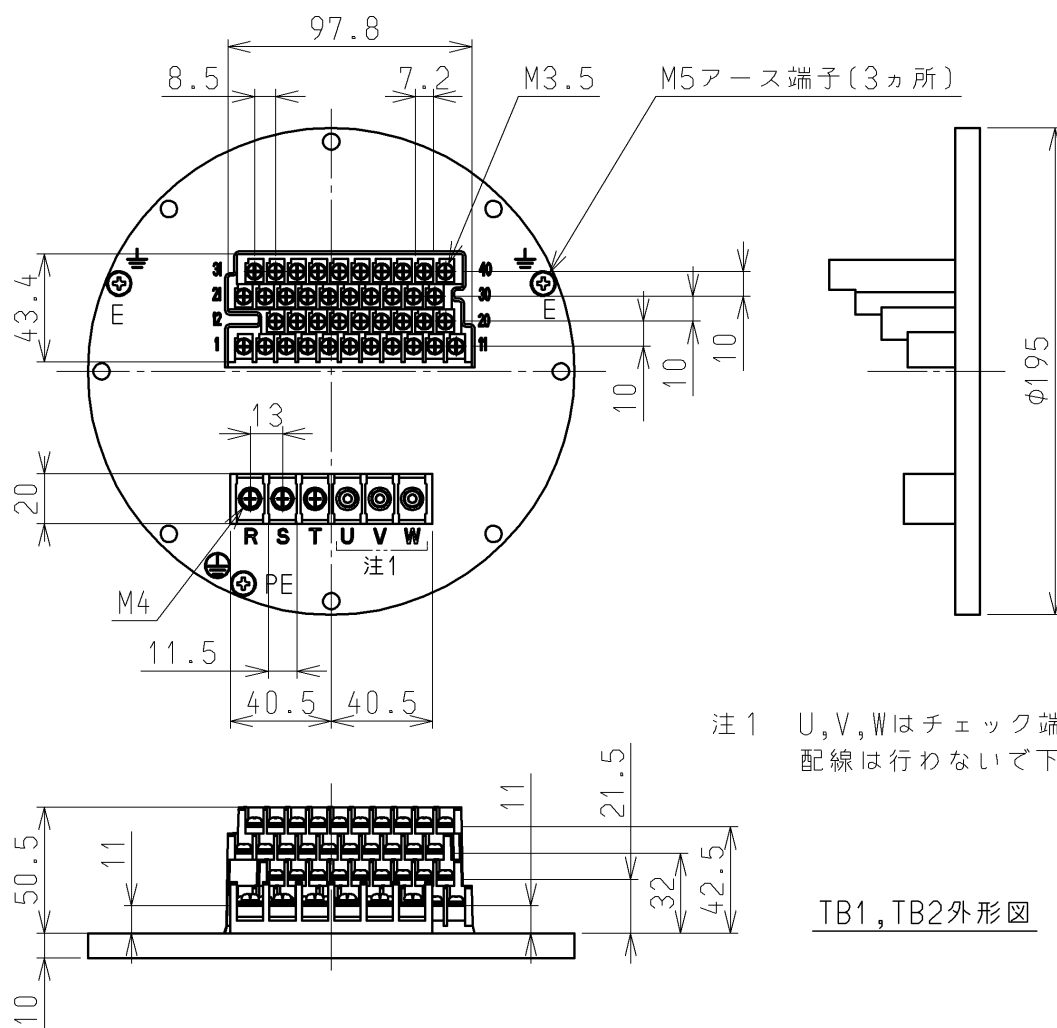
終端抵抗	有効	無効
スイッチ位置	ON	OFF
1-A, 1-B OUT	SW3	SW2
2-A, 2-B OUT	SW6	SW5



I/Fモジュール端子配列図

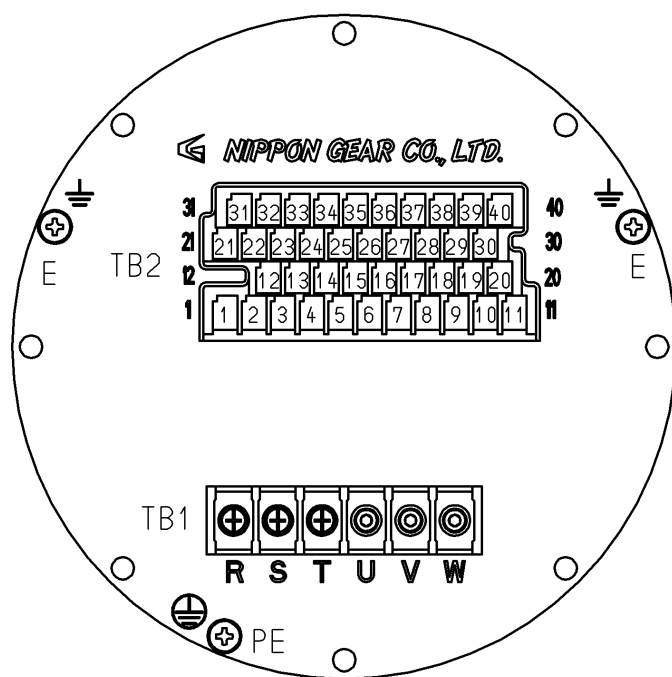
2. 6 端子台図

2. 6. 1 TB1、TB2(アクチュエータ本体部)端子台図



注1 U,V,Wはチェック端子です。
配線は行わないで下さい。

TB1,TB2外形図



端子台配置図

TB2端子台仕様

極 数	40P
定格電圧	AC250V
定格電流	10A
適合電線	0.5mm ² ~2.0mm ² (20AWG~14AWG)

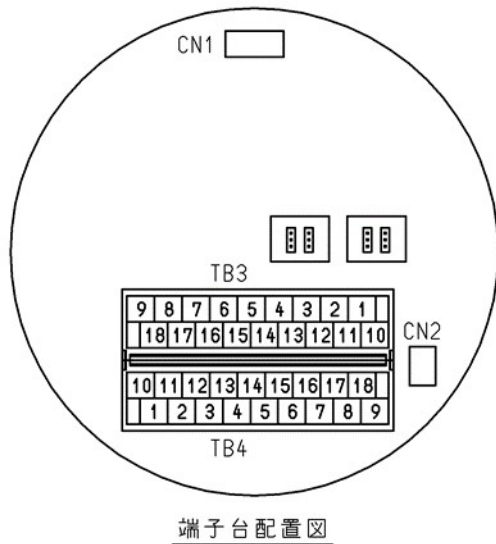
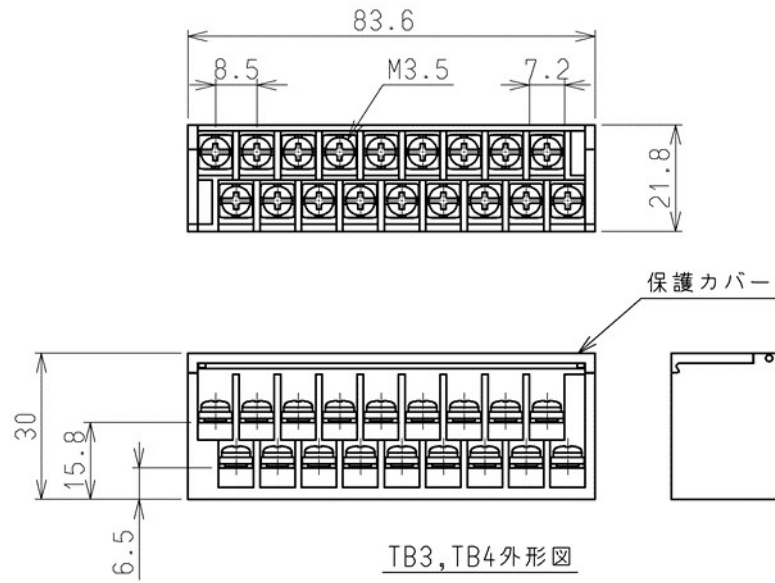
TB1端子台仕様

極 数	3P
定格電圧	AC600V
定格電流	50A
適合電線	1.25mm ² ~8.0mm ² (16AWG~8AWG)

記事

各接点の定格は、結線図を参照願います。

2. 6. 2 TB3、TB4 (PROFIBUS インターフェースモジュール部) 端子台図



TB3, TB4 端子台仕様

型 番	OTB-850-18P
極 数	18P
定格電圧	AC300V
定格電流	13A
適合電線	0.5mm ² ~2.0mm ² (20AWG~14AWG)

記号説明

CN1, CN2: コネクタ

記事

各接点の定格は、結線図を参照願います。

2.7 仕様

本項は、標準屋外型及び耐圧防爆型の仕様です。
個別製品の仕様は、納入図書を参照してください。

2.7.1 レーティング

型式サイズ		AE-05(*1)	AE-1	AE-3	AE-5
許容スラスト(kN)		44	44	88	130
許容トルク(N・m)		60	140	270	540
最大ステム径(mm)	キー接続 ドライブ1 (キー溝寸法)	24 (7x3)	24 (7x3)	46 (14x3.8)	53 (16x4.3)
	ねじ接続 ドライブ2	32	32	57	66
手動減速比	標準	1:1	1:1	1:1	1:1
	オプション	4.2:1	4.2:1	5.7:1	12:1
取付フランジ		ISO F10	ISO F10	ISO F14	ISO F14
概算質量(kg)(*2)		37	41	66	89

*1. AE-05 は耐圧防爆型未対応機種です。

*2. 標準型、ドライブ2、最大モータ取付けの場合。
耐圧防爆型の概算質量は、納入図書を参照してください。

2.7.2 電氣的仕様

各電器品の定格は、2.5 項「基本結線図」、2.6 項「端子台図」を参照してください。

2.7.3 塗装仕様

標準下塗り塗料	塗料銘柄：ユニグラント650プライマー 製造元：日本ペイント 塗料系統：特殊エポキシ樹脂 色：赤さび色
標準上塗り塗料	塗料銘柄：ハイメルQuick 製造元：大日本塗料 塗料系統：アクリル変性フタル酸樹脂 色：マンセルN7

2.7.4 使用環境

使用環境	屋外
保護方式	IP68(*3)
防爆等級(オプション)	Exd IIBT4
周囲温度	-10~+60℃(標準屋外型) / -20~+40℃(耐圧防爆型)
周囲湿度	30~95%RH(*4)
高度	1000m以下
供給電圧許容値	±10%(*5)
バルブ内流体温度	480℃未満(*3)
耐振性	0.5G(10~200Hz)
耐衝撃	9G(25ms)
過渡電圧区分	II
汚損度	3
輸送/保管時の周囲温度	-10~+60℃

*3. 本項はメーカー保証値です。防爆構造電気機械器具型式検定にて評価された数値ではありません。

*4. 75%RH以上では、ターミナルカバーの開放は避けてください。

*5. モータは、特に指示のない場合は-5%で選定されます。

2.7.5 使用条件

起動回数	50回／日以内
運転時間	45分／日以内
連続動作時間 (*6)	S 2 15分 (40%トルク) 又は30分 (20%トルク) ／一回の起動
最大負荷	定格トルク以内 (弁締切時) (*7)
中間負荷	定格トルクの1／3以下(*7)
設計寿命	10,000サイクル (1サイクルは、開－閉－開の一往復) 開→閉 (又は閉→開) のドライブスリーブ回転数は50回転以下、起動回数は20,000回以下

*6. 耐圧防爆型は15分 (40%トルク) のみとなります。

*7. 定格トルクは、アクチュエータ起動時の最大出力トルクです。

各製品の定格トルクは、納入図書を参照してください。

2.7.6 騒音仕様

騒音値	70dB (A) 以下
-----	-------------

2.7.7 モータ仕様

種類	三相かご形誘導電動機	
特性	高始動トルク型	
保護方式	IP55 (*8)	
冷却方式	IC410	
モータサイズ	#1、#3、#5、#7.5、#10、#15、#25 (*9)	
電源	50Hz	200V、400V (±10%)
	60Hz	200V、220V、400V、440V (±10%)
極数	2極、4極、8極 (*10)	
耐熱クラス	F種	
定格時間 (*11)	15分 (40%トルク)、30分 (20%トルク)	
始動方式	じか入	
準拠規格	JEC-2137-2000	
サーモスタット	動作温度：135℃±5℃ 接点定格：AC115V／6A AC230V／3A	

*8. モータ単体ではIP55となります。モータがアクチュエータに取り付けられた状態 (アクチュエータ全体) ではIP68となります。

本項はメーカー保証値です。防爆構造電気機械器具型式検定にて評価された数値ではありません。

*9. モータサイズ#25は400V、440Vのみとなります。

*10. モータサイズにより極数は異なります。

*11. 耐圧防爆型は15分 (40%トルク) のみとなります。

2.7.8 電源仕様

モータ サイズ	極数	電源 (三相 AC)		始動電流 (A)	定格電流 (*1)	
		電圧 (V)	周波数 (Hz)		40%トルク (A)	20%トルク (A)
#1 (*2)	4P	400	50	2.3	0.54	0.47
		400	60	2.2	0.47	0.39
		440	60	2.3	0.52	0.43
#3	2P	400	50	8.4	1.4	0.95
		400	60	7.5	1.3	0.85
		440	60	8.3	1.5	0.95
		200	50	16.8	2.8	1.90
		200	60	15.0	2.6	1.70
		220	60	16.6	3.0	1.90
	4P	400	50	3.4	1.1	0.90
		400	60	3.1	0.9	0.75
		440	60	3.4	1.0	0.80
		200	50	6.8	2.2	1.80
		200	60	6.2	1.8	1.50
		220	60	6.8	2.0	1.60
#5	2P	400	50	13.0	2.3	1.50
		400	60	11.5	2.0	1.30
		440	60	12.5	2.2	1.40
		200	50	26.0	4.6	3.00
		200	60	23.0	4.0	2.60
		220	60	25.0	4.4	2.80
	4P	400	50	5.8	1.6	1.20
		400	60	5.5	1.4	1.10
		440	60	6.0	1.5	1.20
		200	50	11.6	3.2	2.40
		200	60	11.0	2.8	2.20
		220	60	12.0	3.0	2.40
	8P	400	50	3.3	1.10	1.10
		400	60	2.8	0.95	0.85
		440	60	3.4	1.10	0.95
		200	50	6.6	2.20	2.20
		200	60	5.6	1.90	1.70
		220	60	6.8	2.20	1.90
#7.5	2P	400	50	15.5	3.2	2.1
		400	60	14.5	2.9	1.8
		440	60	15.5	3.3	2.1
		200	50	31.0	6.4	4.2
		200	60	29.0	5.8	3.6
		220	60	31.0	6.6	4.2
	4P	400	50	6.4	2.2	1.8
		400	60	5.7	1.9	1.5
		440	60	6.3	2.2	1.6
		200	50	12.8	4.4	3.6
		200	60	11.4	3.8	3.0
		220	60	12.6	4.4	3.2

*1. 耐圧防爆型は 40%トルクのみとなります。

*2. 耐圧防爆型未対応機種です。

モータ サイズ	極数	電源 (三相 AC)		始動電流 (A)	定格電流 (*3)	
		電圧 (V)	周波数 (Hz)		40%トルク (A)	20%トルク (A)
#10	2P	400	50	29.0	4.3	2.6
		400	60	25.0	3.8	2.4
		440	60	28.0	4.3	2.7
		200	50	58.0	8.6	5.2
		200	60	50.0	7.6	4.8
		220	60	56.0	8.6	5.4
	4P	400	50	11.0	2.4	1.6
		400	60	10.5	2.2	1.4
		440	60	11.5	2.5	1.6
		200	50	22.0	4.8	3.2
		200	60	21.0	4.4	2.8
		220	60	23.0	5.0	3.2
	8P (*4)	400	50	7.2	2.5	2.2
		400	60	6.6	2.0	1.8
		440	60	7.2	2.2	2.0
		200	50	14.4	5.0	4.4
		200	60	13.2	4.0	3.6
		220	60	14.4	4.4	4.0
#15	2P (*5)	400	50	33.0	7.0	4.7
		400	60	29.0	5.9	3.6
		440	60	32.0	6.8	4.2
		200	50	66.0	14.0	9.4
		200	60	58.0	11.8	7.2
		220	60	64.0	13.6	8.4
	4P	400	50	15.5	4.0	2.8
		400	60	14.5	3.3	2.3
		440	60	16.0	3.8	2.6
		200	50	31.0	8.0	5.6
		200	60	29.0	6.6	4.6
		220	60	32.0	7.6	5.2
#25	2P	400	50	51.0	10.5	6.6
		400	60	43.0	9.4	5.5
		440	60	48.0	11.0	6.5
	4P	400	50	31.0	6.1	4.2
		400	60	29.0	5.3	3.2
		440	60	31.0	6.1	3.8
		200	50	62.0	12.2	8.4
		200	60	58.0	10.6	6.4
		220	60	62.0	12.2	7.6

*3. 耐圧防爆型は 40%トルクのみとなります。

*4. 耐圧防爆型未対応機種です。

*5. 耐圧防爆型 AE-5 には未対応となります。

2. 7. 9 PROFIBUS仕様

通信システム	PROFIBUS-DP
通信速度範囲	9.6kbps～1.5Mbps
アドレス設定範囲	3～125 (初期 126)

3. 取扱い

3.1 受け入れ

3.1.1 受け入れ時の確認

- ・アクチュエータを受け取られたら、次のようにアクチュエータの状態を確認してください。
 - a. 各部に損傷はないか
 - b. 油漏れ等はないか
- ・アクチュエータ本体及び、モータ銘板の表示内容を確認してください。

銘板の表示内容は記録することを推奨いたします。

アクチュエータ本体の銘板取付け位置は 2.3 項を参照してください。

モータ銘板は、モータの端部に取り付けています。
- ・アクチュエータに異常がある場合、又は銘板の記載が納入図書と異なるときは、お手数ですが弊社にご連絡ください。

3.1.2 銘板の表示内容

(1) 本体銘板

- ・TYPE：アクチュエータ型式
- ・ORDER：製番
- ・SERIAL：機番
- ・RATED TORQUE：最大出力トルク
- ・SPEED：出力軸回転速度
- ・ENCLOSURE：保護形式
- ・LUBRICANT：潤滑油銘柄
- ・TAG No.：弁番号
 - *1. 弁番号は、受注時に表示の指示がある場合のみ弊社で表示します。
- ・PHASE：電源位相
- ・VOLTAGE：定格電圧
- ・FREQUENCY：定格周波数
- ・CURRENT：定格電流
- ・WEIGHT：質量
- ・MANUFACTURED：製造年月
- ・防爆構造：Ex d II B T4 (耐圧防爆型のみ)

VALVE ACTUATOR	
TYPE	PHASE
ORDER	VOLTAGE V
SERIAL	FREQUENCY Hz
RATED TORQUE N·m	CURRENT A
SPEED min ⁻¹	WEIGHT kg
ENCLOSURE	MANUFACTURED
LUBRICANT	
TAG No.	
NIPPON GEAR CO., LTD. FUJISAWA, KANAGAWA, JAPAN	

本体銘板図 (屋外型)

VALVE ACTUATOR		防爆構造 Exd II B T4	
TYPE	MANUFACTURED		
ORDER	SERIAL		
PHASE, VOLTAGE V	FREQUENCY Hz		
CURRENT A	RATED TORQUE N·m		
SPEED min ⁻¹	ENCLOSURE	WEIGHT kg	
LUBRICANT			
TAG No.			
「警告」- 爆発性雰囲気存在する恐れがあるときはカバーを開くな			
NIPPON GEAR CO., LTD. FUJISAWA, KANAGAWA, JAPAN			

本体銘板図 (耐圧防爆型)

(2) PROFIBUS インターフェースモジュール

- ・TYPE：アクチュエータ型式 (*2)
 - ・ORDER：製番 (*2)
 - ・SERIAL：機番 (*2)
 - ・ENCLOSURE：保護形式 (*2)
 - ・WEIGHT：質量
 - ・MANUFACTURED：製造年月 (*2)
 - ・TAG No.：弁番号 (*2)
- *2. 本体銘板と同一の内容となります。

INTERFACE MODULE	
TYPE	WEIGHT kg
ORDER	MANUFACTURED
SERIAL	
ENCLOSURE	
TAG No.	
NIPPON GEAR CO., LTD. FUJISAWA, KANAGAWA, JAPAN	

PROFIBUS インターフェースモジュール銘板図

(3) モータ銘板

- ・TYPE：モータ型式
- ・POLE：極数
- ・SIZE：モータサイズ
- ・IP：保護方式
- ・IC：冷却方式
- ・OUTPUT：出力
- ・THERMAL CLASS：耐熱クラス
- ・VOLTAGE：定格電圧
- ・AMB. TEMP：周囲温度
- ・FREQUENCY：定格周波数
- ・CURRENT：定格電流
- ・HEATER：ヒータ電圧
- ・SPEED：定格回転速度
- ・BEARING：軸受サイズ
- ・RATING (S2)：定格の種類 (短時間定格)
- ・SER. NO.：機番
- ・JEC-2137 (2000)：適用規格

3 PHASE AC INDUCTION MOTOR			
TOKYO NIPPON GEAR CO., LTD. JAPAN			
TYPE	POLE		
SIZE	IP	IC	
OUTPUT kW	THERMAL CLASS		
VOLTAGE V	AMB. TEMP. °C		
FREQUENCY Hz	W/THERMOSTAT		
CURRENT A	HEATER V		
SPEED min ⁻¹	BEARING	ZZC3	
RATING (S2) min		ZZC3	
SER. NO.	JEC-2137 (2000)		
SANSO ELECTRIC CO., LTD. ABCDEFGH			

モータ銘板図

3.2 保管

次に推奨する保管要領は、保管中にアクチュエータの性能が低下しないように保護するためのものです。

アクチュエータを1年以上、長期間保管する場合は注意が必要です。弊社にご相談ください。

- ・アクチュエータは、バルブへの据え付けを完了するか又は適切な保管処置が行われるまでは、完全な屋外（防水）構造ではありません。そのため、過度の振動や急激な温度変化のない、清潔で乾燥した場所に保管してください。
- ・アクチュエータを屋外で保管しなければならない場合は冠水したり、雪に埋没したりしないように地面から十分離して保管してください。
- ・アクチュエータは、正立又はターミナルカバーが上向きになる姿勢で保管してください。
- ・アクチュエータがバルブに取り付けられ、バルブシステムがアクチュエータから露出している場合は、ステムカバーを取り付けてください。ステムカバーのねじ部には、シールテープなどを使用して適切な防水処置を施してください。
- ・ステムカバーを取り付ける位置にプラスチック製のキャップ又はプラグなどが使用されている場合は、金属製のプラグ類に交換してください。プラグのねじ部にはシールテープなどを使用して適切な防水処置を施してください。
- ・全てのカバーが、確実に締め付けられていることを確認してください。
- ・アクチュエータのターミナルカバー内には、乾燥剤（シリカゲル）を入れて出荷しています。長期保管する場合は乾燥剤を追加してください。

3.3 潤滑油

アクチュエータは、弊社にて潤滑油（グリース）を封入して出荷しますので、すぐに運転することも可能ですが、念のため運転前に本項の内容にしたがって、潤滑油の点検を行ってください。

長期保管のときなど、シャフトの周りに微量の潤滑油のにじみなどがみられることもあります。必要に応じて、きれいなウエスで拭き取ってください。なお、多量のにじみが発見された場合は、パッキンの劣化などが考えられます。点検のうえ、パッキンを交換してください。

注記
●潤滑油は、納入図書に記載された潤滑油と同じ銘柄か、本項の標準潤滑油又は適合潤滑油を使用してください。他の潤滑油を使用した場合、アクチュエータの性能、寿命が低下するおそれがあります。

表1. 適合潤滑油一覧

製造元	銘柄
出光興産	ダフニーエポネックスEP-0
コスモ石油ルブリカンツ	コスモグリースダイナマックスEP-0
JXエネルギー	エピノックグリースAP(N)0
昭和シェル石油	シェルアルバニヤEPグリースR0

3.3.1 潤滑油の点検

(1) 点検頻度

潤滑油の点検は、定期的に行ってください。

潤滑油の点検は、次の頻度で行うか、又はプラントでの実績・経験などによって計画してください。

- ・ギアケース（機械室）：18ヵ月又は運転回数500サイクル毎のどちらか早い方

(2) 点検内容

- ・量：潤滑油の量で特に注意すべき点は、ウォームギアが潤滑油で浸されていることです。
- ・質：少量の潤滑油を取り出して、潤滑油の状態を確認します。水や異物が混じっている場合や、汚れのひどい場合は、潤滑油を交換してください。

3.3.2 点検・給油口

潤滑油の点検・給油は、給廃油用のプラグを取り外して行ってください。

各アクチュエータの給廃油用プラグ位置は2.3項を参照してください。

注記
●点検・給油後にプラグを取り付けるときは、プラグのねじ部にシールテープなどを使用して適切な防水処置を施してください。
●プラグの締め付けは確実に行ってください。

3.3.3 潤滑油量

型式サイズ	潤滑油量
AE-05	1.4kg
AE-1	1.4kg
AE-3	2.9kg
AE-5	4.2kg

3.3.4 標準潤滑油

製造元	ニッペコ
銘柄	NGC-EP0

3.3.5 適合潤滑油

アクチュエータの機構に適している適合潤滑油は、表1を参照してください。

3.4 据付

▲ 注意

- アクチュエータの据え付け、メンテナンスを行うときは、組み合わされるバルブ又は装置の内部圧力などに注意してください。また、アクチュエータを取り外すときは、配管中に圧力がないことを確認してから行ってください。
- トルクシートされているときは、アクチュエータの取り外し作業を行わないでください。
- アクチュエータの取り外しは、落下などがないよう、適正な位置（開度）で行ってください。バルブ又は装置の構造は、装置メーカーにお問い合わせください。
- 据付時にアクチュエータをクレーン等で吊り上げる場合は、吊り上げ荷重に対して適正な要具を使用してください。

注記

- 各カバー及びモータの取り外しに必要なスペースを確保してください。寸法は、納入図書（外形図）又は2.3項を参照してください。
- 取付姿勢は、モータが水平で、かつ、ターミナルカバーが水平又は上向きが潤滑、保守点検に適した姿勢です。ターミナルカバーが下向きになる取付姿勢、モータが下向きになる取付姿勢は避けてください。
- 昇降式ステムのバルブの場合は、ステムカバーを取り付ける前に、ステムの移動量、隙間を確認してください。

3.4.1 アクチュエータの吊り上げ

据付時にアクチュエータを吊り上げる場合、アクチュエータの吊り上げ方法（例）は図1を参照してください。アクチュエータの質量は納入図書（外形図）又は2.3項を参照してください。

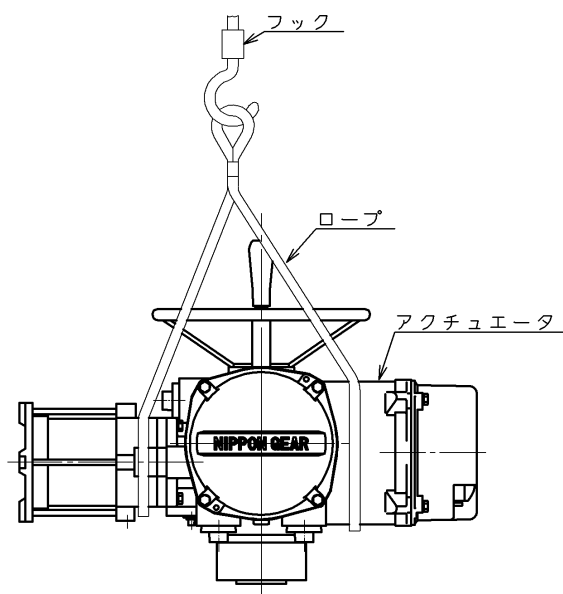


図 1

3.4.2 据付要領

アクチュエータの据え付けは、次の要領で行います。

- ①アクチュエータ及びバルブの取付フランジ面にゴミ、ほこりなどがないよう、十分に清掃します。
 - ②バルブステムを洗浄し、潤滑油を十分に塗布します。
 - ③アクチュエータを、バルブ及び補助減速機の取付面に取付け、ボルトなどで固定します。
- 取付けねじの推奨締付トルクは表2、3を参照してください。

表2. 取付けねじの締付トルク（ドライブ1）

型式サイズ	ねじサイズ	強度区分	推奨締付トルク
AE-05	M10×1.5	4.8	14.4N・m
AE-1	M10×1.5	4.8	14.4N・m
AE-3	M16×2	4.8	55.6N・m
AE-5	M16×2	4.8	55.6N・m

表3. 取付けねじの締付トルク（ドライブ2）

型式サイズ	ねじサイズ	強度区分	推奨締付トルク
AE-05	M10×1.5	10.9	53.9N・m
AE-1	M10×1.5	10.9	53.9N・m
AE-3	M16×2	10.9	208N・m
AE-5	M16×2	10.9	208N・m

3.5 配線

⚠ 危険

- アースの結線（接地）は確実に行ってください。感電事故の生ずるおそれがあります。
- 爆発性ガス雰囲気のある場所ではターミナルカバー、コントロールパネルカバーを取り外さないでください。爆発、引火、火災などのおそれがあります。

⚠ 注意

- アクチュエータには、外来電源に対する断路器および過電流保護器を装備していません。
最終据付けにおいてアクチュエータの近くに、適切な断路器（IEC60947-3）および過電流保護器（IEC60947-2）を設けてください。
過電流保護器の選定においては、動作特性が普通形のもので適用します。
過電流保護器の設定は、拘束を基準として、次のようにしてください。
・拘束時（始動電流）：約10秒で動作
・運転時（定格電流）：動作せず
始動電流、定格電流は納入図書又は2.7.8項を参照してください。
- 電線引込口には、防水形の貫通金物などを使用し適正な防水処置を施してください。
また、使用しない電線引込口は、プラグで完全に密封されていることを確認してください。
- 配線作業を行う前に、アクチュエータの結線を納入図書（結線図）で確認してください。誤った配線を行うと、アクチュエータが誤動作するおそれがあります。
- モータ銘板に記された定格電圧と、実際の供給電圧が一致していることを確認してください。
過電圧で使用すると、モータを焼損するおそれがあります。
- サーモスタットが動作した場合は、モータが高温状態になっています。再び、電動運転を行うときは、サーモスタットが動作した原因を解消し、モータを十分に冷却してから行ってください。
保護装置の動作を無視して運転を続けると、モータを焼損するおそれがあります。
- PROFIBUS インターフェースモジュール付きで AE 本体のターミナルカバーを取り外す際は、PROFIBUS インターフェースモジュールと AE 本体間の引き込みケーブルに強いテンションを加えないようにしてください。
ケーブルが断線するおそれがあります。

3.5.1 アース（接地）

（1）外部アース端子

外部アース端子は、モータフレームの側面に設けています。
端子の位置は、納入図書（外形図）又は2.3項を参照してください。
接地端子の適用電線範囲は表4をご参照ください。

表4. モータ接地端子適用電線範囲

単線	3.65～4.62mm
撚線	10.52～16.78mm ²

（2）外来アース端子

外来アース線用の端子は、ターミナルカバー内に設けています。
ターミナルカバー内のアース端子位置は2.5項、2.6項を参照してください。

（3）シールド線のフレームアース

シールド線のフレームアースの専用接続端子はターミナルカバー内に設けています。
ターミナルカバー内のアース端子位置は2.5項、2.6項を参照してください。

3.5.2 ターミナルカバーの取り外し

（1）IO仕様、PROFIBUS仕様

外部導線用の端子台は、ターミナルカバーの内部に設けています。ターミナルカバーの締付ボルトを緩め、Oリングを傷つけないように、静かに取り外してください。

（2）PROFIBUS インターフェースモジュール

PROFIBUS インターフェースモジュールのターミナルカバーの締付ボルトを緩め、Oリングを傷つけないように、静かに取り外してください。

AE 本体のターミナルカバーを取り外す際は、ターミナルカバーと PROFIBUS インターフェースモジュールを一体で取り外します。

その際、PROFIBUS インターフェースモジュールと AE 本体間の引き込みケーブルに強いテンションが加わらないようにします。

取り外したターミナルカバー及び PROFIBUS インターフェースモジュールは安定した台などに置いて配線作業をしてください。

3.5.3 電線の引き込み

電線の引込み口（電線管口）は、外形図に示す電線引込み口（電線管ねじ）を使用してください。

電線引込み口のプラグを取り外し、電線を引き込んでください。

耐圧防爆型では、必ずケーブルグランドから電線を引込んでください。

3.5.4 ターミナルブロック(端子台)の用途

仕様	端子台	用途
IO	T B 1	主電源（動力電源）入力
	T B 2	IO 信号入、出力用
PROFIBUS	T B 1	主電源（動力電源）入力
	T B 2	PROFIBUS、IO 信号入、出力用
PROFIBUS インターフェース モジュール	T B 1	主電源（動力電源）入力用
	T B 2	本体～インターフェースモジュール間通信用
	T B 3	PROFIBUS 信号入、出力用
	T B 4	IO 信号入、出力用

- ・各端子台の位置は2.4項を参照ください。
- ・各端子台の仕様は2.6項を参照ください。

3. 5. 5 動力線の接続

⚠ 注意
端子U、V、Wはモータの絶縁チェック用端子です。 U、V、Wに動力線や信号線を接続しないでください。 機器が破損するおそれがあります。

納入図書（結線図）又は 2.5 項を参照し、T B 1 の端子台に動力線を正しく接続してください。

3. 5. 6 制御線、信号線の接続

(1) IO 仕様、PROFIBUS 仕様

納入図書（結線図）又は 2.5 項を参照し、T B 2 の端子台に制御線、信号線を正しく接続してください。

(2) PROFIBUS インターフェースモジュール

納入図書（結線図）又は 2.5 項を参照し、T B 3、T B 4 の端子台に制御線、信号線を正しく接続してください。

3. 5. 7 回転方向の確認

次の手順で、回転方向を必ず確認してください。

- ・手動操作でバルブを中間位置に動かします。次に開の操作指令を入力して、バルブが開方向に動くことを確認します。

A E アクチュエータは逆相配線をした場合でも正常動作方向となるように自動補正を行います。

自動補正を行わないように設定した場合は、逆相配線の際はモータを停止します。

3. 5. 8 ターミナルカバーの取り付け

配線、試運転、点検など終了後、ターミナルカバーは、取付面の砂、ゴミなどの異物をきれいに除去し、Oリングに損傷のないことを確認してから、締付ボルトを確実に締め付けてください。

3. 6 PROFIBUS インターフェースモジュール

3. 6. 1 インターフェースモジュールの取り外し(各部品は 2.4 項を参照してください。)

- ①(8)ボルトを緩め、(1)ターミナルカバーを取り外し、(5)引き込みケーブルから(3) PROFIBUS DP SR 基板に接続されたコネクタ (CN1、CN2) を取り外します。
コネクタの位置は 2.6.2 項を参照してください。
- ②(5)引き込みケーブル及び(6)ケーブルグランドを(2)ハウジングから取り外します。
- ③ケーブルグランドが取り付けいていた穴(G1/2)はプラグで完全に密封してください。
- ④(1)ターミナルカバーを取り付け、(8)ボルトを締め付けます。
- ⑤(9)ボルトを緩め PROFIBUS インターフェースモジュールを AE 本体より取り外します。
- ⑥PROFIBUS インターフェースモジュールを単体で通信の中継として使用する場合は、外部アース端子を接地してください。
アース端子の位置は 2.3.4 項を参照してください。
接地端子の適用電線範囲は表 5 をご参照ください。

表 5. 接地端子適用電線範囲

単線	3.65~4.62mm
撚線	10.52~16.78mm ²

3. 6. 2 インターフェースモジュールの取り付け

- ①PROFIBUS インターフェースモジュールを AE 本体に取り付け、(9)ボルト締め付けます。
- ②(8)ボルトを緩め、(1)ターミナルカバーを取り外します。
- ③電線引き込み口から(5)引き込みケーブルを(2)ハウジング内に引き入れ(6)ケーブルグランドで固定します。
その際、引き込み口に閉止プラグがある場合は予め、取り外します。
- ④(5)引き込みケーブルのコネクタを PROFIBUS DP SR 基板上のコネクタ (CN1、CN2) に接続します。
- ⑤(1)ターミナルカバーを取り付け、(8)ボルトを締め付けます。

3. 7 操作方法(電動、手動操作の切り替え)

⚠ 注意
● 電動操作中にデクラッチレバーを操作しないでください。また、デクラッチレバーを矢印と反対の方向に操作しないでください。 アクチュエータを破損するおそれがあります。 ● デクラッチレバーは、電動操作で自動的に電動位置に復帰します。デクラッチレバーは、ばねの力によって電動位置に戻りますので、電動操作を行うときは、デクラッチレバーに手などを近づけないでください。

注記
● 電動停止後、手動操作にて増し締めをした場合は、手動操作にて電動停止位置まで戻してから電動操作を行ってください。増し締めの負荷によって、電動操作時にトルクアラームが発生する可能性があります。 ● デクラッチレバーを手動に切り替えると同時に、動作していたアクティブトルクセンサはニュートラルに戻ります。したがって、トルクシートで使用する場合は、次の事項にご注意ください。 ・ 手動で全閉（又は全開）操作した後、再び同じ閉（又は開）方向への電動操作は行わないでください。 ・ 常時閉（又は開）信号が発信されている制御回路で使用される場合は、必ず電源を切ってから手動操作を行ってください。電源を切らずに手動切り替えを行うと、モータが起動する場合があります。 ● アクチュエータにトルク（負荷）がかかっているときは、デクラッチレバーの操作力が大きくなります。

3. 7. 1 手動操作(各部品は 2. 3 項を参照してください。)
 アクチュエータを手動で操作するには、デクラッチレバーを矢印の方向へ押し、デクラッチレバーが止るまで操作してください。手動切り替えによって、ハンドホイールによる手動操作が可能になります。
 クラッチのかみ合い位置によっては、デクラッチレバーが手動操作位置に切り替わらない場合があります。そのときは、ハンドホイールを回しながら、デクラッチレバーを操作してください。

3. 7. 2 電動操作への復帰(各部品は 2. 3 項を参照してください。)

モータを起動させるとデクラッチレバーの位置に関係なく電動操作に復帰します。
 同時にデクラッチレバーは電動操作位置へ復帰します。
 電動操作時は、ハンドホイールに動力は伝わりませんが、経年劣化などによってシール部品の摺動抵抗が変化し、電動操作時にハンドホイールが若干つれ回る場合があります。
 危険性はありませんが、復旧をご要望の場合は、弊社にご連絡ください。

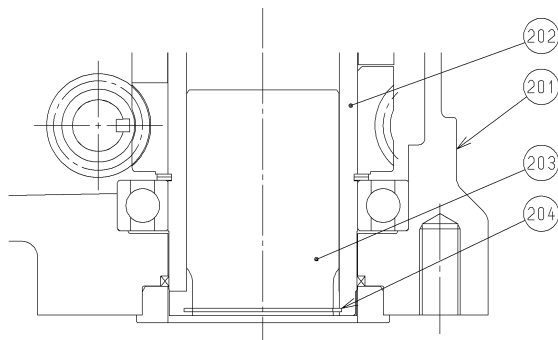
3. 8 トルクナット、ステムナット

⚠ 注意
● トルクナット、ステムナットの取付、取外作業は、配管の中に圧力がなく、バルブが稼動していないときに行ってください。 ● トルクナット、ステムナットの取付、取外作業の前に、アクチュエータに供給されている電源は切ってください。 ● トルクナット、ステムナットの取付、取外作業の際、パッキン類及びベ어링は、必要に応じて交換してください。

3. 8. 1 トルクナット(ドライブ1)

- (1) 取外要領（各部品は図 2 を参照してください。）
- ① アクチュエータに接続されている配線を外します。
 - ② アクチュエータをバルブから取り外します。
 - ③ (204) リテイニングリングを取り外し、(202) ドライブスリーブから (203) トルクナットを取り外します。

- (2) 取付要領（各部品は図 2 を参照してください。）
- (203) トルクナットを (202) ドライブスリーブに取り付け、(204) リテイニングリングで固定します。



符号	個数	部品名称
201	1	ハウジング
202	1	ドライブスリーブ
203	1	トルクナット
204	1	リテイニングリング

図 2 ドライブ 1 詳細

3. 8. 2 ステムナット(ドライブ2)

注記
●クォードリング・Ｏリングは、グリースを塗布してから取り付けてください。また、傷がついたり、溝の中でねじれが生じたりしないように取り付けてください。 傷・ねじれなどが生じると、シール性能が低下するおそれがあります。 ●スラストベースへの注油は、組立時にグリースを塗布することで行われます。ベアリング類及び各しゅう動部には、十分にグリースを塗布しながら組み立ててください。 注油（塗布）が十分でないと、潤滑不良によって動作に支障をきたすおそれがあります。 グリースの概算使用量：約 10 g グリースは、本体と同じ銘柄を使用します。

(1) 取外要領（各部品は図 3 を参照してください。）

- ①アクチュエータに接続されている配線を外します。
- ②アクチュエータをバルブから取り外します。
- ③AE-05、1 の場合、(112)六角穴付き止めねじを取り外してください。
- ④(100)ベースハウジングから(102)シールリテイナ、(107)クォードリング(取付フランジ側)、(109)プラグを取り外してください。
- ⑤(100)ベースハウジングから、(101)ステムナット、(103)ニードルベアリング及び(104, 105)スラストワッシャを取り外してください。
- ⑥(100)ベースハウジングから、(106)Ｏリング、(107)クォードリング(ハウジング側)を取り外してください。

(2) 取付要領（各部品は図 3 を参照してください。）

- ①取り付け前に、新規のステムナットをバルブシステムにはめ合わせ、スムーズに回転することを確認してください。
- ②(107)クォードリングにグリースを塗布し、(100)ベースハウジングの上部の溝部に取り付けます。
この作業は(100)ベースハウジングがAE本体と組み合わされた状態で行ってください。ベースハウジング単体で行う場合は、クォードリングが外れないように、AE本体のフランジ面と同一形状の治具を用意して行ってください。
- ③(101)ステムナットの上側（凹部のある方）に、(105)スラストワッシャ、(103)ニードルベアリング、(104)スラストワッシャの順序で取り付けます。この時、ニードルベアリングには、十分にグリースを塗布してください。
AE-05、1 のスラストワッシャには2種類の厚さがあり、(104)が1.0mm、(105)が1.5mmです。
AE-3、5 のスラストワッシャは両方とも同じ厚さです。

④(101)ステムナットを(100)ベースハウジングに挿入し、ステムナットの溝（凹部）とドライブスリーブのツメ（凸部）をはめ合せます。この時、あらかじめステムナットの外周部、又はベースハウジングの内面しゅう動部へ十分にグリースを塗布しておきます。

⑤(101)ステムナットの下側に、(105)スラストワッシャ、(103)ニードルベアリング、(104)スラストワッシャの順序で取り付けます。この時、ニードルベアリングには、十分にグリースを塗布してください。

⑥(106)Ｏリングにグリースを塗布し、(100)ベースハウジングの溝に取り付けます。

⑦(107)クォードリングにグリースを塗布し、(102)シールリテイナの溝に取り付けます。

⑧(102)シールリテイナのねじ部に液体パッキンを均一に塗布し、(100)ベースハウジングに取り付けます。
シールリテイナは、内部が突き当たるまでねじ込みます。

推奨液体パッキン：ヘルメオイルシール 2 号 L

日本ヘルメチックス製

シールリテイナは、締め込み過ぎないように注意してください。締め込み過ぎると回転部の抵抗が増加して、動作に支障をきたすおそれがあります。

⑨(109)プラグにシールテープ（又は同等品）を巻き付け、(100)ベースハウジングに取り付けます。

⑩AE-05、1 の場合、(102)シールリテイナに回り止めを施します。(112)六角穴付き止めねじのねじ部を脱脂後、ゆるみ止め用接着剤を塗布し、(100)ベースハウジングにねじ込みます。

推奨接着剤：スリーボンド 1 3 4 4 N

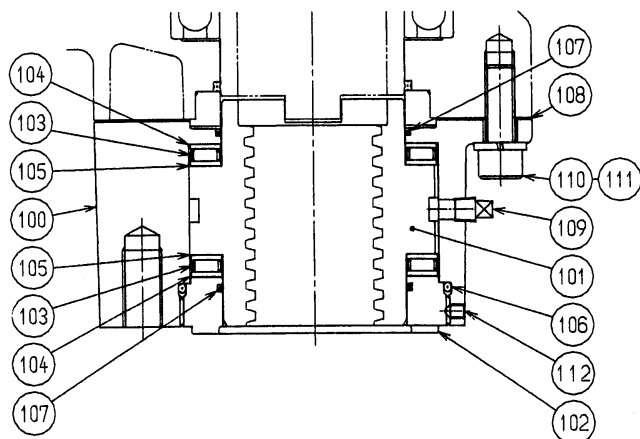
スリーボンド製

ロックタイト 2 2 2 又は 2 4 2

日本ロックタイト製

新規にスラストベースを組み立てる場合は、(100)ベースハウジングのねじ穴から、φ 5mm のドリルで、(102)シールリテイナのねじ部にモミ付けを施してから行ってください。

⑪アクチュエータを手動操作に切り替えてハンドホイールを回し、(101)ステムナットが円滑に回転することを確認します。



符号	個数	部品名称
100	1	ベースハウジング
101	1	ステムナット
102	1	シールリテイナ
103	2	ニードルベアリング
104	2	スラストワッシャ
105	2	スラストワッシャ
106	1	Oリング
107	2	クォードリング
108	1	ガスケット
109	1	プラグ
110	4	六角穴付きボルト
111	4	ばね座金
112(*1)	1	六角穴付き止めねじ

*1. AE-05, 1のみ

図3 ドライブ2詳細

3.9 試運転

⚠ 注意

- アクチュエータを長期保管していた場合は、運転前に、潤滑油の状態を確認してください。
- アクチュエータの最初の電動操作は、必ずバルブの中間開度（位置）で行ってください。
- リミットの調整が正しくセットされているか確認してください。
- 配線が正しく接続されているか確認してください。

試運転は、次の要領で行います。

- ①手動操作の状態にし、ハンドホイールを回してバルブを中間開度にしします。
- ②閉（又は開）の方向に電動操作を短時間行い、バルブの動作方向（又はドライブスリーブの回転方向）を確認します。操作方向と逆に動作する場合は、結線図と接続の状態を確認してください。
- ③電動操作で全開、及び全閉操作を行い、リミットの接点などが正しく動作することを確認します。
- ④必要に応じて、開閉時間、運転電流を確認します。

4. 保守点検

注記

- アクチュエータの運転頻度が少ない場合は、性能維持のために、定期的にアクチュエータの運転をするようにご計画ください。
- 点検周期は、当社が推奨する目安の値であり、強制するものではありません。実際には、個々の使用頻度、使用環境、使用実績などを加味して点検周期をご計画ください。

4.1 点検整備

アクチュエータのご使用に際し、装置あるいは設備の予防保全の観点から、定期的な点検と整備を推奨します。

弊社では、点検整備の周期を等級で区別しており、各々の等級における点検周期及び内容については、原則として次のように定義しています。

- A級：点検周期は1年毎とし、現地に設置された状態で作業可能な簡易点検。ユーザ又は弊社サービス技術員が実施
 B級：点検周期は3～5年毎とし、現地に設置された状態で作業可能な精密点検（部分的分解点検）。弊社サービス技術員が実施
 C級：点検周期は7～10年毎とし、当社の工場又は当社の工場と同等の点検設備を有する工場での総分解点検及び運転機能確認を行う精密点検(*1)。弊社サービス技術員が実施
 *1. C級点検（総分解点検）後、現地据付時の調整及び作動試験が別途必要です。

等級別における点検と整備の内容は、次の各項のとおりです。

等級	部品項目	点 検 内 容	整 備 内 容
A	電気部品	・外観の点検（汚れ、損傷など） ・取付部及び接続部の点検（緩みなど） ・スイッチ類の動作の点検（作動試験） ・モータの点検（電圧、電流の測定） ・LEDランプの点検 ・端子台の点検（目視点検、端子等の増し締め）	・電気室内の清掃 ・補修
	機械部品	・外観の点検（損傷など） ・ボルト類の点検（緩み、紛失など） ・油洩れの点検 ・振動、異常音などの点検（作動試験） ・手動－電動切替の点検（作動試験）	・補修
	消耗部品	・潤滑油の点検（汚れ、異物など）	・補修
	その他	・外観の点検	・補修
B	電気部品	A級の点検項目 及び、 ・電気部品（基板類）の点検（汚れ、損傷など） ・アブソリュートエンコーダ部の点検（傷、摩耗など） ・センサー部の点検（腐食、変色など）	・電気室内の清掃 ・電気室パッキンの交換 ・カートリッジ取付部パッキンの交換 ・補修
	機械部品	A級の点検項目 及び、 ・歯車類の歯面の点検（傷、摩耗など） ・回転部の点検（傷、摩耗など） ・クラッチ部の点検（傷、摩耗など） ・潤滑状態の点検	・補修
	消耗部品	A級の点検項目 及び、 ・パッキン類の点検（分解部）	・潤滑油の交換 ・パッキン類の交換（分解部） ・補修
	その他	A級の点検項目	・タッチアップなど ・補修

等級	部品項目	点 検 内 容	整 備 内 容
C	電気部品	A、B級の点検項目 及び、 ・運転機能試験(*2)	・電気室内の清掃 ・電気室パッキンの交換 ・カートリッジ取付部パッキンの交換 ・補修 ・電気部品、機内配線の交換(*3)
	機械部品	A、B級の点検項目 及び、 ・ステムナットの点検（ねじ部の摩耗など） ・運転機能試験(*2)	・分解、洗浄 ・ボルト・小ねじ類の交換（分解部） ・補修 ・軸受部品の交換(*3)
	消耗部品	A、B級の点検項目 及び、 ・パッキン類の点検（分解部）	・潤滑油の交換 ・パッキン類の交換（分解部） ・補修
	その他	A、B級の点検項目	・指定塗装 ・補修

*2. 運転機能試験は、新規製作品と同じ検査内容です。

*3. 弊社が交換を推奨するものです。特にご指示がなければ交換いたしません。

なお、点検の結果、必要に応じて部品交換にて対応させていただく場合があります。

4.2 部品の耐用年数、消耗部品

部品の耐用年数、消耗部品は、次の各項のとおりです。

部品項目	対 象 部 品	耐用年数(*4)	備 考
電気部品	モータ	1 5	
	アブソリュートエンコーダ、マグネットスイッチ、機内配線	1 0	
	各基板部	7	
機械部品	ステムナット、軸受、ボルト・小ねじ類(*5)	1 0	
	ステムナット、軸受、ボルト・小ねじ類を除く金属製の機械部品（ハウジング、歯車類、シャフト類など）	1 5	
	樹脂製の機械部品	7	
消耗部品	潤滑油、パッキン類（Oリング、ガスケットなど）(*6)	7	取外しを伴わない箇所のパッキンは10年
	LEDランプ(*7)	7	
その他	塗装	5	

*4. 耐用年数とは、点検周期を加味した部品交換の推奨年数であり、部品の寿命年数ではありません。

部品の寿命は個々の使用頻度、使用環境によって大きく異なりますので、耐用年数前でも交換を必要とする場合があります。

*5. 耐圧防爆型において、ボルトは防爆構造を維持する上で重要な部品ですので、必ず弊社供給品のみ使用ください。

*6. 電気室のターミナルカバー取付面のパッキン（Oリング）については、定期点検毎の交換を推奨します。

*7. LEDランプの交換はコントロール基板一式の交換となります。

4.3 ヒューズ

注 記
●ヒューズを交換する場合は、同一の定格、サイズのものを使用してください。

ヒューズ仕様

番号	F 1, F 2, F 3	F 4	F 5
遮断特性	T（遅延型）	F（即断型）	F（即断型）
定格	5 0 0 V / 2 A	6 0 V / 1. 2 A	1 2 5 V / 2 5 0 mA
形状／サイズ	C l i pタイプ／ 5 × 2 0 mm		F a s tタイプ／ ピッチ：5. 0 8 mm リード：4. 3 mm
備考	電源ユニット一次側	DC 2 4 V 外部供給 自動リセット式	AC 1 0 0 V 外部供給

※F 4 故障時には基板の交換が必要です。

5. トラブルシューティング

状況	推定原因	対応方法
電動で動作しない (モータが起動しない、又は 電動操作中にモータが停止す る)	電源が切れている	・電源を確認する ・継電器、保護回路の状態を確認する
	電圧が低いか、異なる (電圧異常)	・電圧を確認する
	制御用配線の誤配線	・結線を確認する
	リミットの接点が作動している (未調整、又は調整不良)	・リミットを再調整する
	トルクアラームが発生している (過負荷検知)	・装置を点検し、過負荷(*1)の要因を取り除く ・バルブが締込み過ぎの場合は、手動で締込みを 戻す
	保護回路が作動している (サーモスタ ッド、又は起動不良)	・装置を点検し、過負荷(*1)の要因を取り除く ・連続運転の場合は、運転頻度を見直す
	モータが損傷している	・モータを点検 (絶縁抵抗、及び巻線抵抗の確認) し、異常な場合は交換する
全開、全閉、又は停止位置で モータが停止しない	リミットの接点が作動していない (未調整、又は調整不良)	・リミットを再調整する
	誤配線	・結線を確認する
	電磁開閉器が故障している (接点の溶着など)	・開閉器を交換する ・連続運転の場合は、運転頻度を見直す
運転電流が高い (過電流)	過負荷運転になっている	・装置を点検し、過負荷(*1)の要因を取り除く
モータは動くがバルブは動作 しない	装置、又は減速機との連結キーが脱 落、又は連結部が損傷している	・連結部を点検し、損傷箇所を補修、又は交換す る
	ステムナットのねじ山が摩耗してい る	・ステムナットを交換する ・点検周期を見直す
	歯車などの伝達部品が損傷している	・アクチュエータ点検し、損傷箇所を補修、又は 交換する ・点検周期を見直す
トルクアラームが頻繁に発生 する (過負荷検知)	異物のかみ込み、又は装置の負荷が増 大している	・装置を点検し、過負荷(*1)の要因を取り除く
デクラッチレバーが手動に入 らない (又は操作が重い)	クラッチのかみ合い位置が合ってい ない	・ハンドホイールを回してクラッチのかみ合い位 置をずらして、レバーを操作する
	装置の負荷 (トルク) が大きくなり、 レバーの操作力が大きくなっている	・トルクシート時は操作力が重くなっているが、 切替操作は可能
ハンドホイールの操作が重い	装置の負荷が増大している	・装置を点検し、過負荷(*1)の要因を取り除く
遮断器が作動する	雨水が浸入、又は湿気によって漏電し ている (絶縁低下)	・アクチュエータを点検し、電気室内を乾燥させ る ・必要に応じて部品を補修、又は交換する
表示灯 (ランプ) が点灯しな い	導電部の接触、配線の挟み込みなどの 異常がある (地絡)	・アクチュエータを点検し、異常箇所を補修する ・必要に応じて部品を交換する
	LEDランプの故障	・LEDランプ (コントロール基板一式) を交換 する。
	誤配線	・結線を確認する
	リミットの接点が作動していない (未調整、又は調整不良)	・リミットスイッチを再調整する
油漏れ	塗布グリースの初期にじみ	・きれいなウエスで拭き取る
	パッキン類が劣化している	・アクチュエータを点検し、パッキン類を交換す る

*1. 過負荷には、異物かみ込み、しゅう動部のかじり、グランドパッキンの締込み過大などがあります。装置の点検に際しては、装置 (又はバルブ) の取扱説明書を参照し、適切な処理を施してください。

6. 納入後のお問い合わせ

納入後のお問い合わせ又は消耗部品のご用命は、最寄の弊社支店、営業所、事業所にご連絡ください。

お問い合わせの際は、アクチュエータ本体銘板に打刻してある次の項目をお知らせください。

- TYPE：アクチュエータ型式
- ORDER：製番
- SERIAL：機番

銘板の表示内容についての詳細は、3. 1. 2項を参照してください。

弊社の支店、営業所、事業所の連絡先及び所在地は、弊社ホームページでご確認ください。

日本ギア工業株式会社ホームページ: www.nippon-gear.co.jp