

4000 Mk2ホイールドライブ サービスマニュアル

文書番号：83158-1

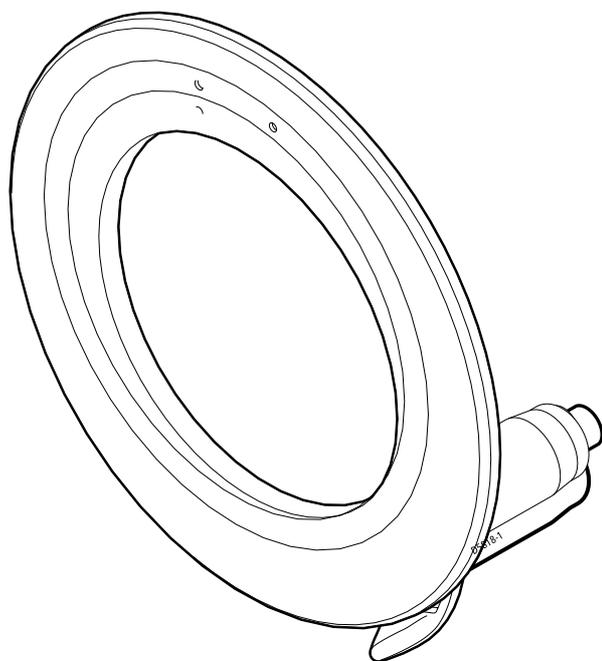
日付：2001年10月

ST4000 +ホイールパイロットシステム (コンパスとコントロールユニットを含む)

E12053、ST4000 +ホイールパイロットシステム

4000 Mk2ホイールドライブのみ

E12093、4000 Mk2ホイールドライブユニット



警告：機器/交換部品のCEマーキング

動作するように修理、テスト、校正、設置、または設定されているRaymarine機器にヨーロッパCEマークが付いている場合、関連するCE要件への準拠を維持するために、Raymarineによってそのような使用が提供または承認された部品およびコンポーネントのみを使用する必要があります。

Raymarineによる使用のために提供または承認されていない、またはRaymarineによる使用が提供または承認されていない場合、Raymarineによって公開、提供、または推奨されている指示に従って適切に取り付けられていない部品またはコンポーネントの組み込み、使用、または取り付けは、機器の誤動作を引き起こし、特に、安全でなくなったり、関連するCE要件を満たさなくなったりする可能性があります。

これらの状況では、Raymarineは、過失または不作為による損失または損害への貢献に対する責任を含む、損失または損害に対する法律で許容される最大限の責任を排除します。

Service manual contents © Raymarine Ltd, 2001

Contents

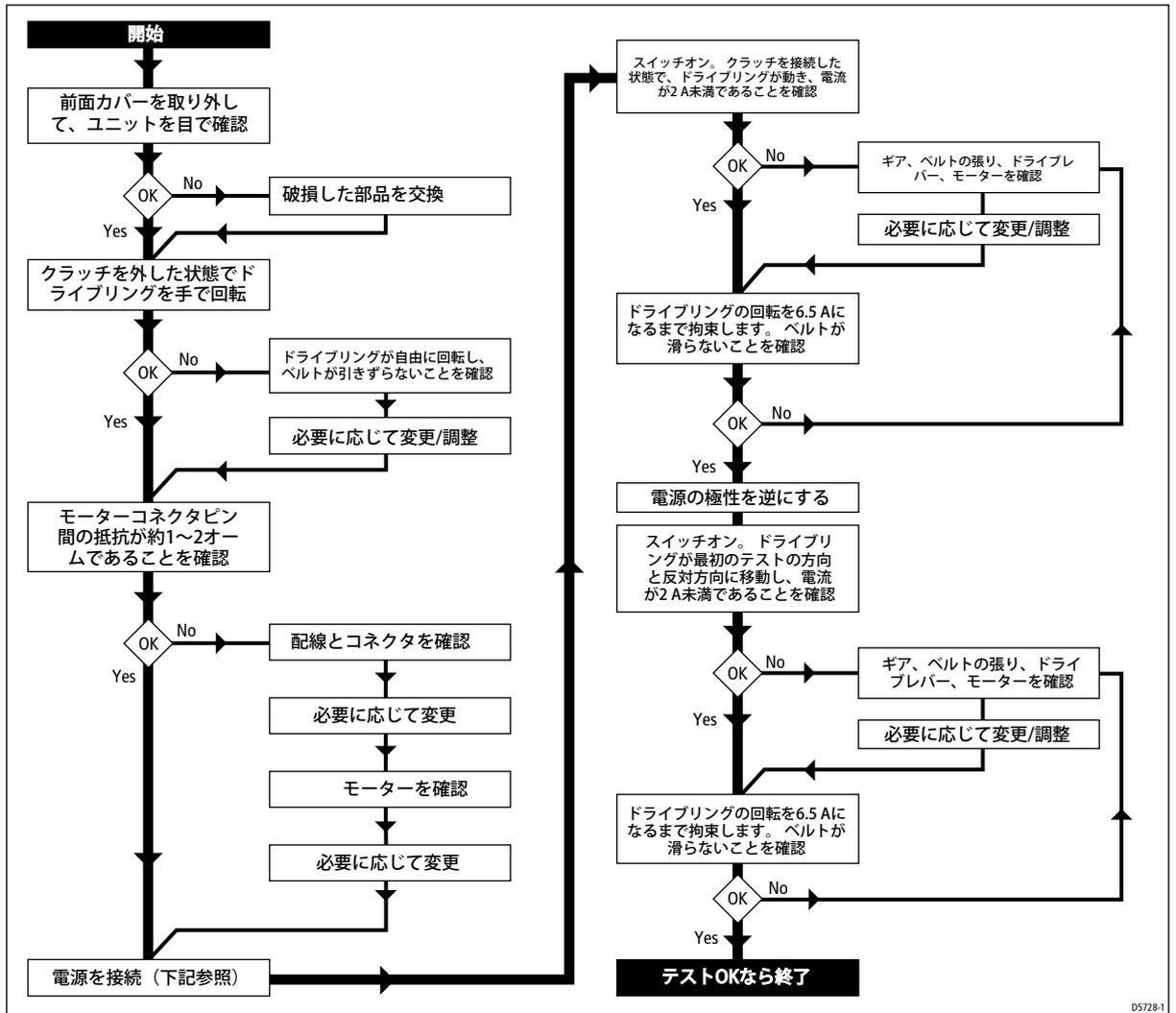
Chapter 1:	序章	5
1.1.	ホイールドライブ機能テスト.....	5
Chapter 2:	主な部品とスペア	6
2.1.	4000 Mk2ホイールドライブのスペア.....	6
2.2.	4000 Mk2ホイールドライブ-分解図.....	7
Chapter 3:	分解と再組み立て.....	8
3.1.	必要な工具.....	8
3.2.	分解	8
	サポートプレートとドライブベルト.....	8
	クラッチ、ノブ、レバー	8
	ベアリングケースとドライブリング	8
	モーターとギアボックス.....	9
3.3.	再組み立て	9
	ギアボックス.....	9
	クラッチエキセントリック.....	9
	ドライブリングとベアリングケース	9
	ドライブベルトとサポートプレート.....	10
	クラッチレバーとラチェットノブ	10
	モーター組立.....	10
	フロントカバー.....	10
3.4.	クラッチの調整	11
3.5.	ホイールドライブの掃除.....	11
3.6.	スペアパーツとアクセサリーのフィッティング	12
	クラッチレバーA18077.....	12
	クラッチラチェットノブA18078	12
	サポートプレートA18079	12
	クラッチキットA18084.....	13
	ドライブベルトキットA18083	13
	ドライブリングA18076およびベアリングキットA18085.....	14
	マシンプーリーA18087	14
	ギアボックスA18088.....	15
	モーターA18086.....	15
	モータールームおよびシールキットA18092	15
	フロントカバーA18074	16
	リアカバーA18075	16
	ホイールドライブユニットA18081	17
	トルクリストレイントA18080.....	17
	シングルスポーククランプA18089	17

Chapter 1: 前書き

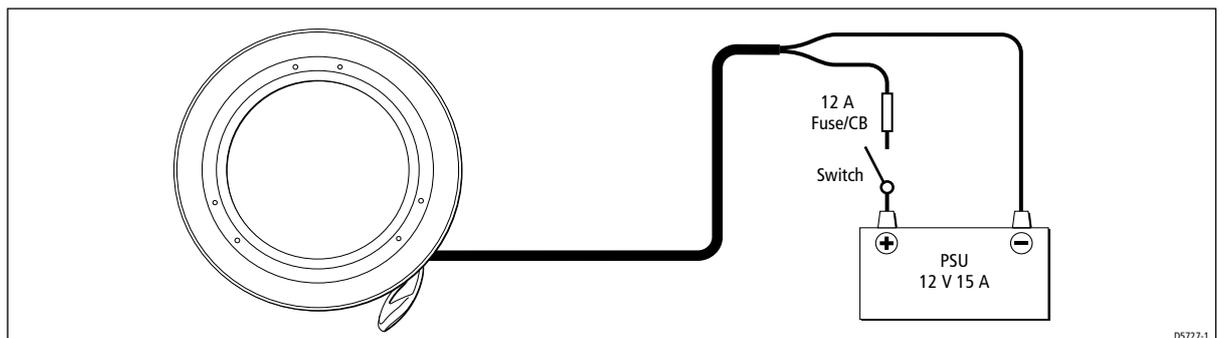
このマニュアルでは、Raymarine 4000 Mk2ホイールドライブユニットのサービスとメンテナンス手順について説明します。

注：ST4000 +コントロールユニットとフラックスゲートコンパスのサービスについては、ST4000 Plus Autopilots Service Manual (83115-3) を参照してください。

1.1 ホイールドライブ機能テスト



D5728-1



D5727-1

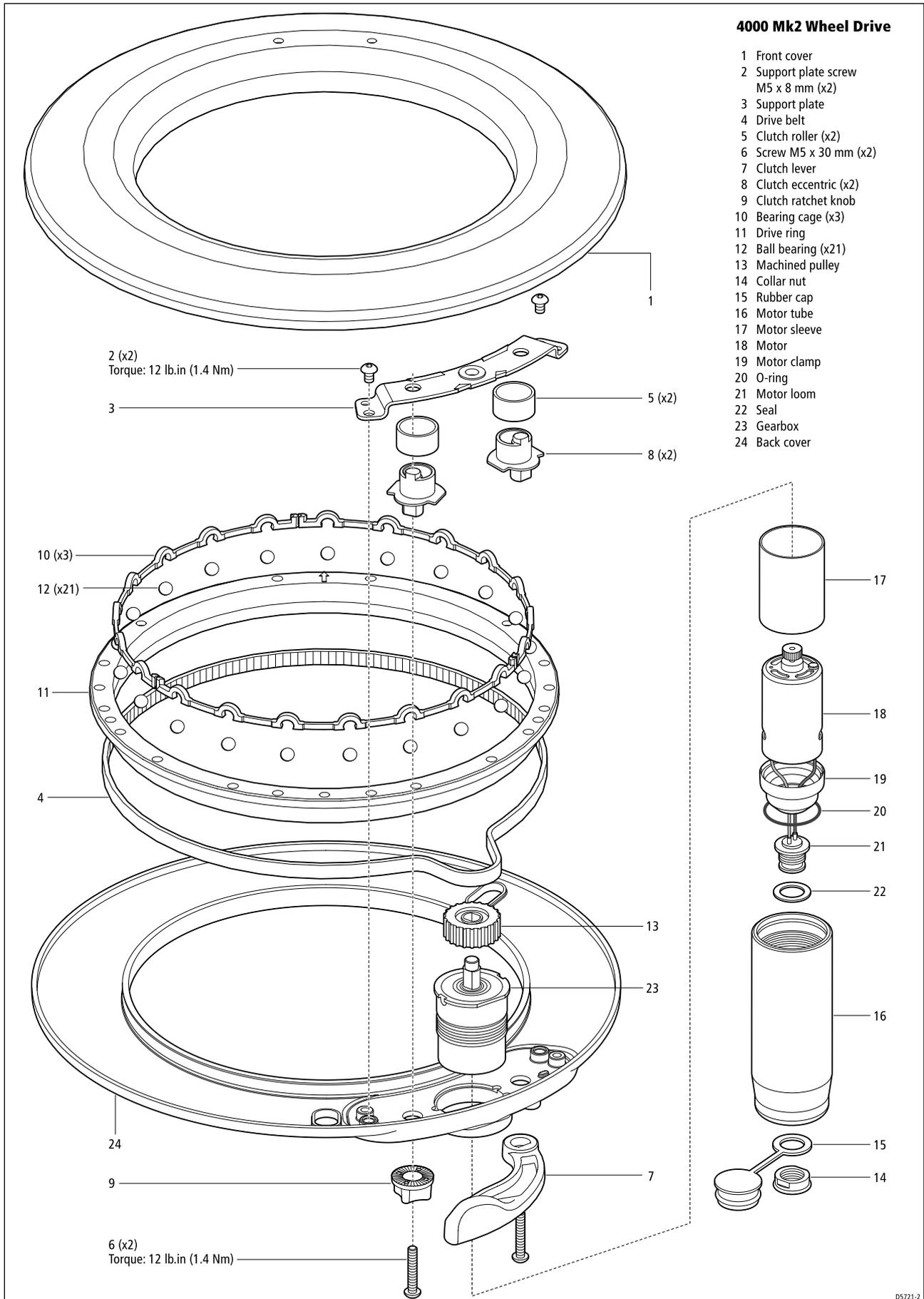
4000 mk2 Wheel Drive

Chapter 2: Main Parts and Spares

2.1. Spares for 4000 Mk2 wheel drive

Item	Spare/Accessory	Part No.	Comments
	Front cover	A18074	
1	Front cover		
–	6 mm drill bit		分解図には示されていません
24	Back cover	A18075	
11	Drive ring	A18076	
	Clutch lever	A18077	
7	Clutch lever		
6	M5 x 30 mm screw		
	Clutch ratchet knob	A18078	
9	Ratchet knob		
6	M5 x 30 mm screw		
	Support plate	A18079	
3	Support plate		
2	M5 x 8 mm screw (x2)		
	Torque restraint (pedestal bracket)	A18080	
–	Torque restraint		分解図には示されていません
–	No 10 x ¾ inch screw (x4)		分解図には示されていません
–	4 mm drill bit		分解図には示されていません
–	Wheel drive unit	A18081	ホイールドライブアセンブリ全体
4	Drive belt	A18083	
	Clutch kit	A18084	
8	Clutch eccentric		
5	Clutch roller		
6	M5 x 30 mm screw		
	Bearing kit	A18085	
12	Ball bearings (x21)		
10	Bearing cage (x3)		
18	Motor	A18086	
13	Machined pulley	A18087	
23	Gearbox	A18088	
	Single spoke clamp	A18089	
–	Spoke clamp		分解ユニットでは図示されていません
–	16 mm spoke clamp insert		分解ユニットでは図示されていません
–	12 mm spoke clamp insert		分解ユニットでは図示されていません
–	M5 x 16 mm screw		分解ユニットでは図示されていません
–	3 mm allen key		分解ユニットでは図示されていません
	Motor loom and seal kit	A18092	
14	Collar nut		
15	Rubber cap		
19	Motor clamp		
20	O-ring		
21	Loom plug assembly		
22	Gasket		
	Power cable	A18061	分解ユニットでは図示されていません
	一端にプラグ、もう一端にコネクタースペードを備えた4.5 m (15フィート) ケーブル		

2.2 4000 Mk2ホイールドライブ-分解図



4000 Mk2 Wheel Drive

Chapter 3: 分解と再組み立て

注：以下の手順で番号が付けられている部分は、分解図の注釈を参照しています。

3.1. 必要な工具

4000 Mk2ホイールドライブユニットを組み立て/分解するには、3 mmアレンキーが必要です。

3.2. 分解

ホイールからホイールドライブを取り外し、クラッチを解放してから、次の手順を実行します。

サポートプレートとドライブベルト

1. 前面カバー（1）を引っ張って、背面カバーから取り外します。
2. サポートプレートを取り外します。
 - 2つのサポートプレートネジ（2）を緩めて取り外します
 - サポートプレート（3）を裏表紙から離します
3. ドライブベルトを取り外します。
 - ドライブベルト（4）をマシンプーリー（13）の上に持ち上げます
 - ドライブベルトからドライブベルトを取り外します（11）

クラッチエキセントリック、ノブ、レバー

4. 2つのクラッチローラー（5）をクラッチの偏心輪から取り外します。
注：クラッチローラーは同じです。
5. クラッチレバーを取り外します。
 - クラッチレバーのネジ（6）を緩めて外します
 - クラッチレバー（7）を背面カバーから外します
6. クラッチレバーのエキセントリック（8）を取り外します。
7. クラッチラチェットノブを取り外します。
 - ラチェットノブのネジ（6）を緩めて取り外します
 - ラチェットノブ（9）をバックカバーから引き出します
8. クラッチノブのエキセントリック（8）を取り外します。注：エキセントリッククラッチレバーとエキセントリッククラッチノブは同じです。

ベアリングケースとドライブリング

9. ベアリングケース（10）の3つの部分を取り外します。
 - アレンキーの一端をベアリングケース（10）の2つのパーツ間のジョイントに挿入し、ケースの一部をレバーで上に持ち上げて引き出します
10. すべてのボールベアリングを一緒に押します。ドライブリング（11）は自由に動きます。
11. ドライブユニットを水平に保ち、ドライブリング（11）を持ち上げて外します。

- 21個のボールベアリング（12）を取り外し、再組み立てのためにそれらを保持するように注意してください（たとえば、上を向いたフロントカバーの内側）。
- マシンプーリー（13）を持ち上げます。

モーターとギアボックス

- プラスチックのカラーナット（14）を反時計回りに回して緩め、ゴムキャップ（15）を取り外します。
- モーターチューブ（16）を手で（反時計回りに回して）緩め、取り外します。
- モータースリーブ（17）、モーター（18）、モータークランプ（19）、Oリング（20）、モータールーム（21）、およびガスケット（22）で構成されるモーターアセンブリを持ち上げます。
- ギアボックス（23）を背面カバー（24）の背面から押し出して取り外します。

3.3. 再組み立て

CAUTION:

ミネラルベースの溶剤（WD40など）を使用してホイールドライブの潤滑やクリーニングを行わないでください。これらが材料を損傷します。ホイールドライブは無潤滑で作動するように設計されています。

ギアボックス

- ギアボックス（23）をバックカバー（24）の内側から挿入して取り付けます。
ギアボックスの位置決めスロットが背面カバーのラグと揃っていることを確認します。
- マシンプーリー（13）を、凹んだ面を上にしてギアボックスシャフトに配置します。

クラッチエキセントリック

- 2つのクラッチエキセントリック（8）のフランジを下向きにして、バックカバーのファウルピンから外れるようにします。注：2つのクラッチエキセントリックは同じです。
- 2つのクラッチローラー（5）をクラッチエキセントリックの上に取り付けます。注：2つのクラッチローラーは同じです。

ドライブリングとベアリングケージ

- ドライブリング（11）を、リップエッジが上になるようにしてバックカバーに配置します。
- 21個のボールベアリング（12）をボール溝に戻します。
- ボールベアリングをボール溝の周りに大まかに配置します。これにより、ドライブリングが固定されず。
- ベアリングケージ（10）の3つのパーツを取り付けます。
 - ベアリングケージの最初の部分をボール溝にクリップし、ケージに7個のボールベアリングを留めます。
 - ベアリングケージの他の2つのパーツについても繰り返します。
 - ベアリングケージの3つの部品を取り付けたら、ドライブリングが自由に回転できることを確認します

ドライブベルトとサポートプレート

9.ドライブベルトを取り付けます (4) :

- ドライブリングの周りにベルトを取り付けます
- クラッチエクセントリックを回転させて、マシンプーリーとクラッチエクセントリックの間に最大のスペースを作る
- 次に、マシンプーリーの周りにベルトを取り付けます

10.サポートプレートを取り付けます (3) :

- プレートが完全に押し下げられていることを確認し、サポートプレートを偏心クラッチとギアボックスシャフトに取り付けます
- 2本のネジ (2) を挿入して締めます。トルクは12 lb.in (1.4 Nm) です。

クラッチレバーとラチェットノブ

11.クラッチレバー (7) を取り付けます。

- クラッチレバーをエクセントリックスピンドルに配置します (バックカバーの背面にある2つのピップの間に配置する必要があります)
- クラッチレバーのネジ (6) を差し込んで締めます。トルクは12 lb.in (1.4 Nm) です。
- レバーがクラッチに係合および解放することを確認します

12.クラッチラチェットノブ (9) を取り付けます。

- クラッチラチェットノブをエクセントリックスピンドルの上に置きます
- クラッチラチェットノブのネジ (6) を挿入して締めます。トルクは12 lb.in (1.4 Nm) です。
- ホイールドライブを再組み立てした後、クラッチを調整する必要があります (セクション3.4)

モーター組立

13. モーターアセンブリを取り付けます。

- モーター (18) の端にあるギアをギアボックス (23) の穴に慎重に挿入し、歯が正しくかみ合うようにします
- また、モーターのピンがギアボックス上部の2つの穴の1つにかみ合っていることを確認してください。
- Oリングシール (20) がまだモータークランプ上にあることを確認します

14. モーターチューブ (16) を取り付けます。

- モーターの上に置き、バックカバーに手で締めます

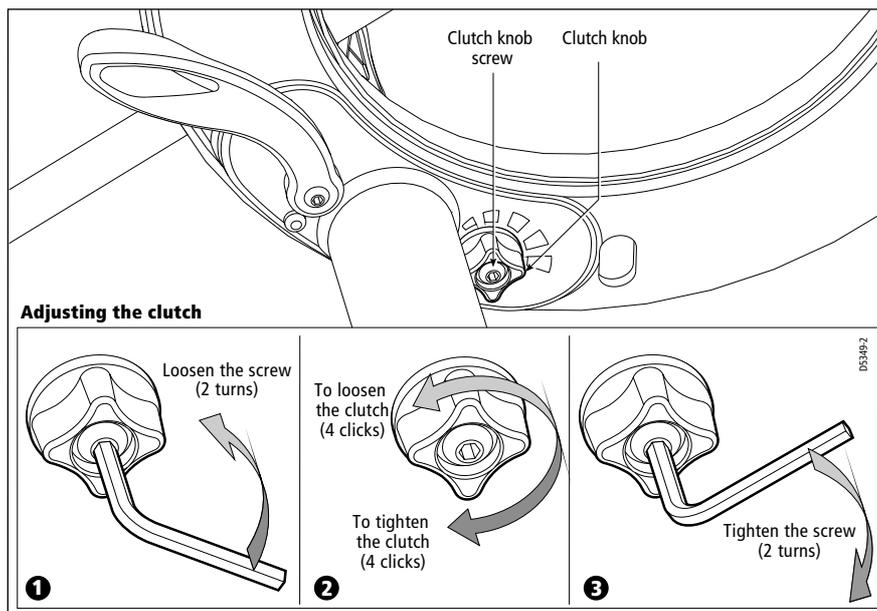
15. ゴム製キャップ (15) を取り付け、プラスチック製のカラーナット (14) で固定します。カラーナットの縁が一番上になるようにします。

フロントカバー

16.フロントカバーを取り付けます (1) :

- 前面カバーの矢印をドライブリングの矢印に合わせ、カバーを所定の位置に押し込みます

3.4. クラッチの調整



クラッチエクセントリックを取り外した場合、ラチェットノブを交換した場合、またはドライブベルトを交換した場合は、クラッチを調整する必要があります。クラッチが正しく調整されている場合：

- クラッチが外れている場合、ドライブリングは自由に回転できます。
- クラッチが接続され、モーターが駆動しているときにドライブベルトが滑らないクラッチを調整するには、クラッチが切断されていることを確認します。次に：

1. 3 mmアレンキーを使用して、クラッチノブのネジを反時計回りに約2回転緩めます。
2. クラッチノブを時計回りに4回クリックしてクラッチを締めるか、反時計回りに4回クリックしてクラッチを緩めます。
3. アレンキーを使用して、クラッチノブのネジを締め直します。
4. クラッチがオフの状態でもホイールが自由に動くことを確認します。

注：ホイールが自由に動かない場合は、クラッチノブを2クリック反時計回りに回してクラッチの張力を下げ、もう一度確認してください。

5. クラッチを接続した状態でドライブの動作を確認します。

この手順は通常、ドライブベルトの滑りや引きずりを修正するのに十分です。ただし、場合によっては、手順を繰り返してクラッチをさらに調整する必要があります。

3.5. ホイールドライブの掃除

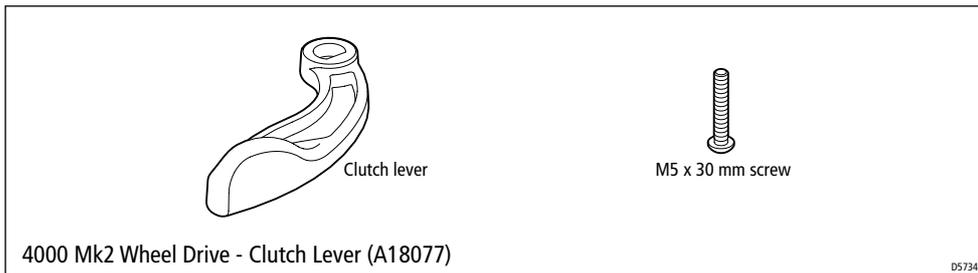
注意：

ミネラルベースの溶剤（WD40など）を使用してホイールドライブの潤滑やクリーニングを行わないでください。これらが材料を損傷します。ホイールドライブは無潤滑で作動するように設計されています。

- ホイールドライブのフロント/リアカバーをクリーニングするには、必要に応じて中性洗剤を使用し、真水でよく洗い流します。
- ホイールドライブ内部を清掃するには：ホイールドライブベアリングとドライブベルトに塩がたまっている場合は、ホイールドライブ内部を真水で完全に洗い流してください。

3.6. スペアパーツとアクセサリーのフィッティング

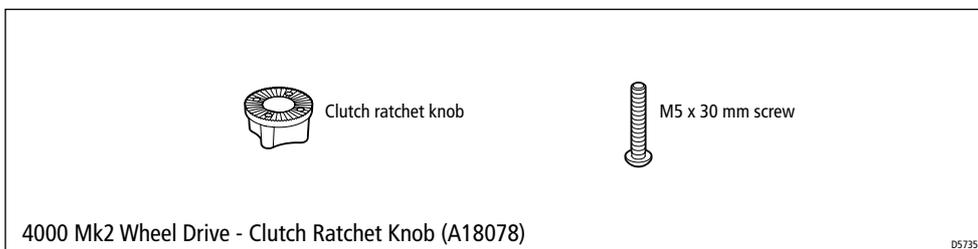
Clutch lever YAP180770



クラッチレバーを交換するには：

- 「分解」のステップ5に従って、レバーを取り外します
- 「再組み立て」のステップ11に従って、新しいレバーを取り付けます

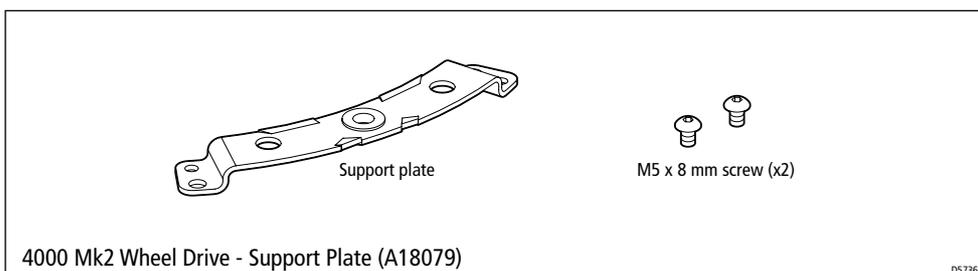
Clutch ratchet knob YAP1807780(販売中止)



クラッチラチェットノブを交換するには：

- 「分解」のステップ7に従ってノブを取り外します
- 「再組み立て」のステップ12に従って、新しいノブを取り付けます
- クラッチを調整する（上記のとおり）

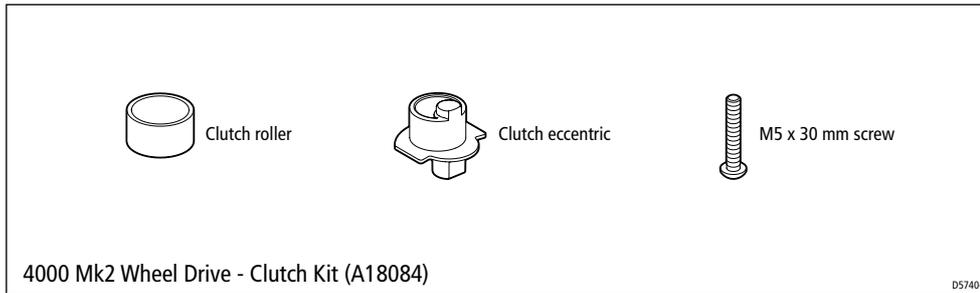
Support plate YAP180790(販売中止)



サポートプレートを交換するには：

- 「分解」の手順1-2に従って、サポートプレートを取り外します
- 「再組み立て」のステップ10に従って、新しいサポートプレートを取り付けます
- 前面カバーを取り付けます

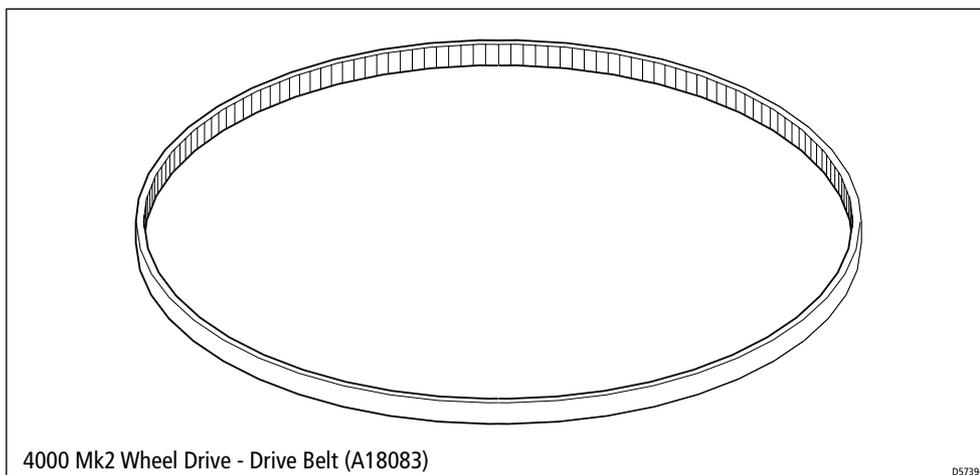
Clutch kit YAP180840



どちらかのクラッチエクセントリックを交換するには：

- 「分解」の手順1～8に従って、偏心を取り除きます。
注：ドライブベルトを取り外す必要はありません。
- 「再組み立て」の手順3～4に従って新しいエクセントリック部品を取り付け、次に「再組み立て」の手順9～12に従ってドライブユニットを再組み立てします。
- クラッチを調整する（上記のとおり）

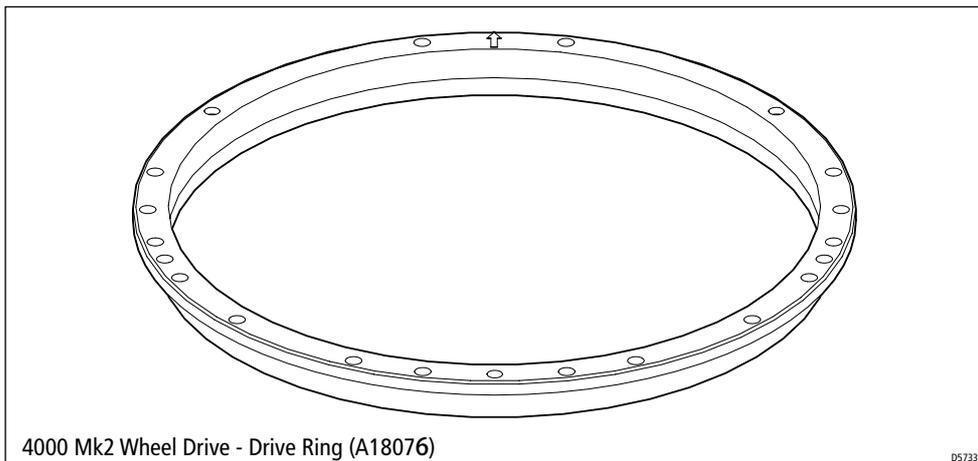
Drive belt kit YAP180830



ドライブベルトを交換するには：

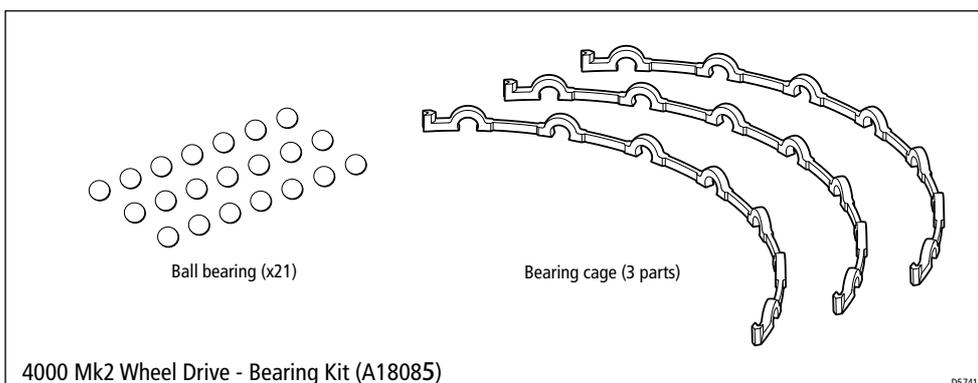
- 「分解」の手順1～3に従って、古いドライブベルトを取り外します
- 「再組み立て」の手順9～10に従って、交換用のドライブベルトとサポートプレートを取り付けます。
- 前面カバーを取り付けます
- クラッチを調整する（上記のとおり）

Drive ring YAP180760 and Bearing kit A18085



4000 Mk2 Wheel Drive - Drive Ring (A18076)

D5733-2



Ball bearing (x21)

Bearing cage (3 parts)

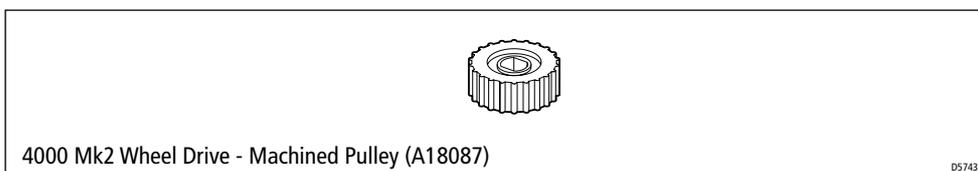
4000 Mk2 Wheel Drive - Bearing Kit (A18085)

D5741-2

ドライブリングおよび/またはボールベアリングおよび/またはベアリングケージを交換するには：

- 「分解」のステップ1～12に従って、ボールベアリング、ベアリングケージ、ドライブリングを取り外します。
- 「再組み立て」の手順5～16に従って、新しいドライブリングおよび/またはベアリングケージおよび/またはボールベアリングを取り付け、ホイールドライブを再組み立てします。
- クラッチを調整する（上記のとおり）

Machined pulley YAP180870



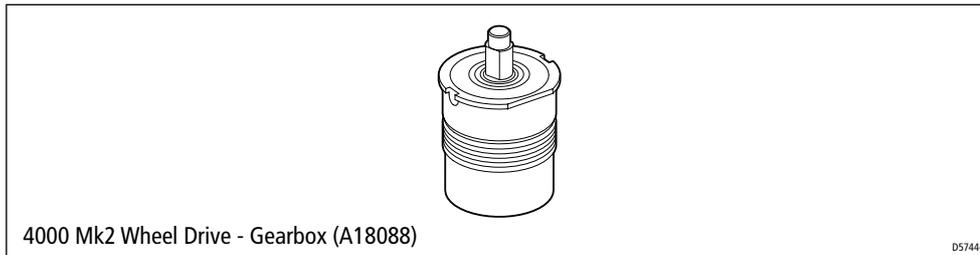
4000 Mk2 Wheel Drive - Machined Pulley (A18087)

D5743-2

マシンプーリーを交換するには：

- 「分解」の手順1～13に従って、マシンプーリーを取り外します
- 「再組み立て」のステップ2～16に従って、新しいマシンプーリーを取り付け、ホイールドライブを再組み立てします。
- クラッチを調整する（上記のとおり）

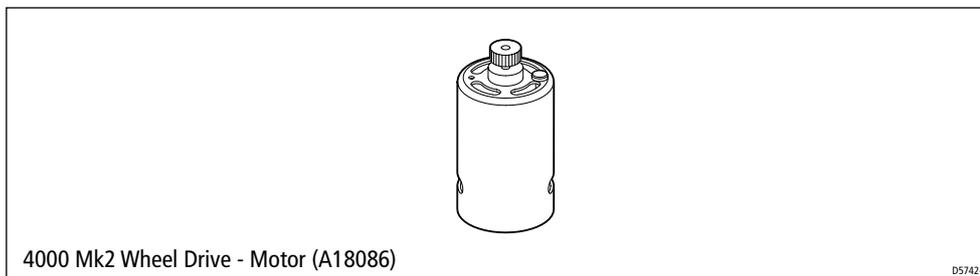
Gearbox YAP180880



ギアボックスを交換するには：

- すべての「分解」手順に従ってギアボックスを取り外します
- すべての「再組み立て」手順に従って、新しいギアボックスを取り付け、ホイールドライブを再組み立てします。
- クラッチを調整する（上記のとおり）

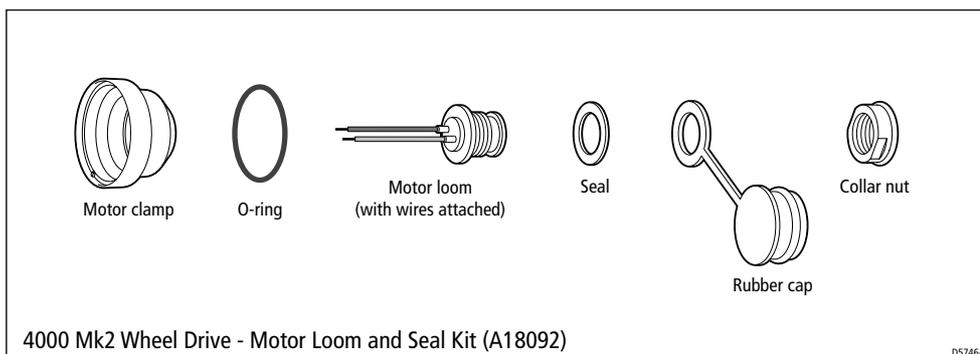
Motor YAP180860



モーターを交換するには：

- 「分解」の手順14～16に従って、モーターアセンブリを取り外します
- モータークランプを持ち上げて、モーターの接点からモータールームワイヤーをはんだ付け解除できるようにします。
- モータールームワイヤーを新しいモーターにはんだ付けします。
- 「再組み立て」のステップ13～15に従って、新しいモーターアセンブリを取り付けます

Motor loom and seal kit YAP180920

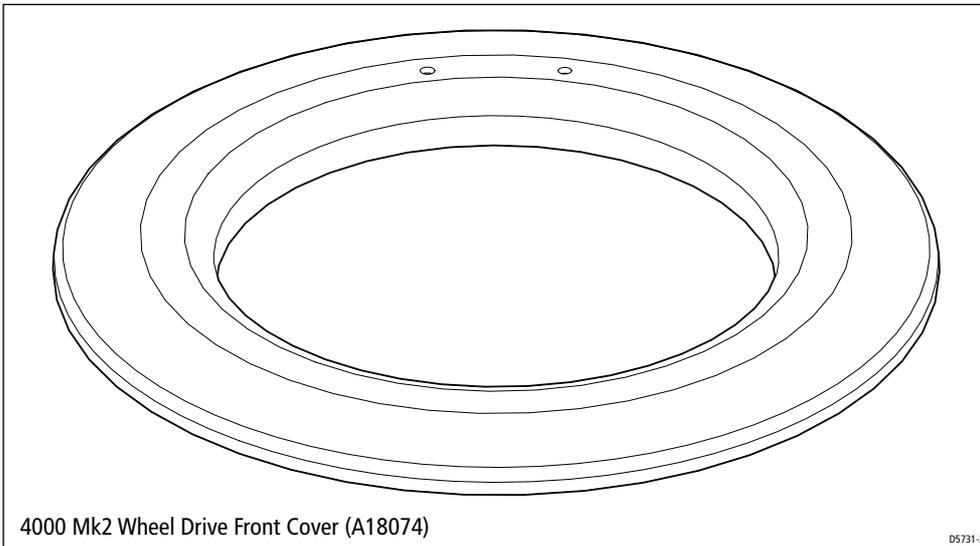


モータールームを交換するには：

- 「分解」の手順14～16に従って、モーターアセンブリを取り外します
- モータークランプを持ち上げて、モーターの接点からモータールームワイヤーをはんだ付け解除できるようにします。

- 新しいルームワイヤーをモーター端子にはんだ付けします
- 「再組み立て」のステップ13~15に従って、モーターアセンブリを取り付けます

Front cover YAP180740

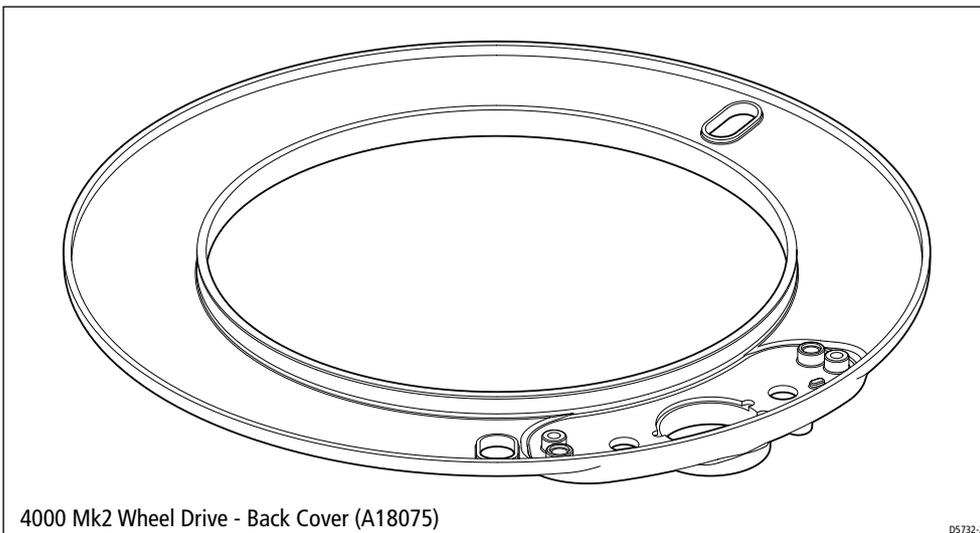


フロントカバーを交換するには：

- 古い前面カバーを外します
- 新しいフロントカバーに関連するスポーククランプ穴を開けます
- フロントカバーをドライブユニットに戻します

詳しくは、カバーの取扱説明書をご覧ください。

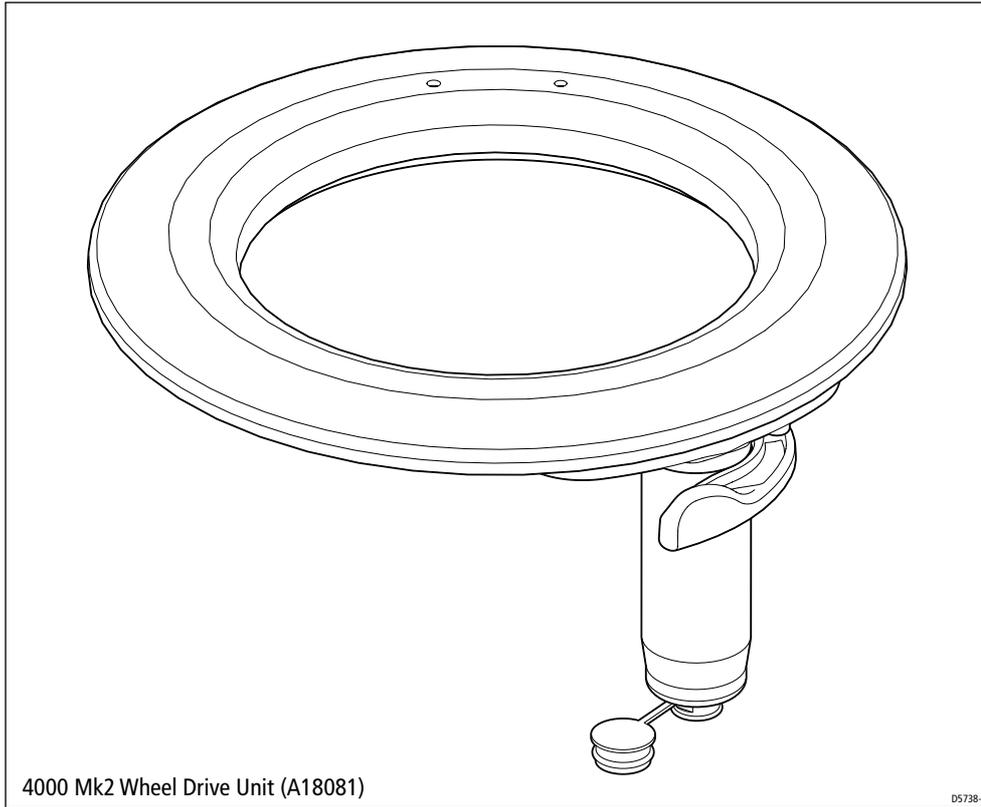
Rear cover YAP180750



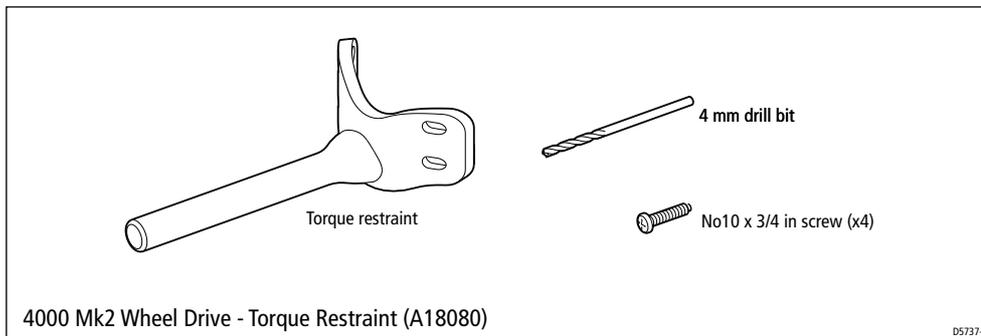
背面カバーを交換するには：

- すべての分解手順に従ってください
- すべての再組み立て手順に従います

Wheel drive unit YAP180810

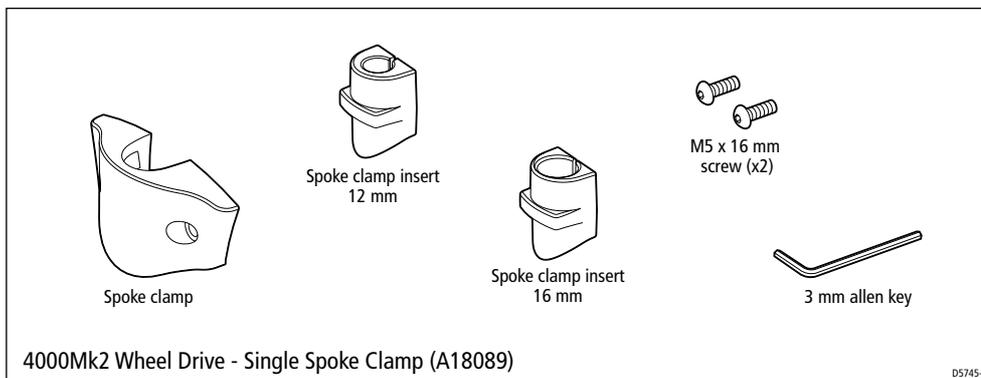


Torque restraint YAP180800



トルクリストレイントに付属の説明書に従って取り付けます。

Single spoke clamp YAP180890



ST4000 + Wheel and Tiller Autopilots Owners Handbookの指示に従って取り付けます。

Raymarine Ltd
Anchorage Park, Portsmouth,
England, PO3 5TD
Telephone: +44 (0)23 9269 3611
Fax: +44 (0)23 9269 4642

Raymarine Inc
22 Cotton Road, Unit D
Nashua, NH 03063-4219, USA
Telephone: +1 603 881 5200
Fax: +1 603 864 4756

www.raymarine.com
email: techsupport@raymarine.com

October 2001

