

~~NOT APPROVED~~

NO. 200-049      DATE R2. 11. 3      (SUPERSEDES NO. )  
REV.      DATE      (SUPERSEDES NO. )  
REASON

## 水平儀及び定針儀の代替品追加に伴うマニュアルの一部改訂について

水平儀及び定針儀の代替品を追加するための型式設計変更について、航空局の承認（第20-19号（2020.9.30）及び第22-16号（2020.9.30））を受けました。これに伴い、マニュアルの内容に一部変更が生じたので、その改訂内容をお知らせいたします。

下記要領に従い該当頁を差換えて使用して下さい。

注：本サービス・ニュースは、両面印刷用に頁構成されています。

### 1. サービス・マニュアル

マニュアル No.	本紙頁	サービス・マニュアルの頁
FA200-101	3～6	11-3 / 11-4、11-11 / 11-12
FA200-102	7～10	11-3 / 11-4、11-11 / 11-12
FA200-103	11～16	11-3 / 11-4、11-11 / 11-12、11-13 / 11-14

### 2. パーツ・カタログ

マニュアル No.	本紙頁	パーツ・カタログの頁
FA200-201	17、18	6-15 / 6-16
FA200-202	19～22	6-15 / 6-16、6-17 / Blank Page

(Blank Page)



### 注 意

滑油温度計の受感部、配管、指示器は一体構造であるのでエンジンに取り付けられている受感部を取りはずし、また、防火壁のシールドをはずすことが必要である。

- (3) もし電気計器であれば、計器後部のコネクタをはずし識別のためにタグを付け、再接続に間違いのない様にする。
- (4) 計器板に取り付けられている化粧カバーを取りはずす。
- (5) 計器を手で保持しながら取り付けスクリュをはずして計器板より取りはずす。ナットは計器板に固定されている。ナットの取り付けは図 11-1 参照
- (6) 取りはずした計器と取り換える計器の限界色標識をよく比較し、場合によっては限界色標識を全部消す。
- (7) 取りはずした計器に「使用不能」を明記したタグを取付け、またタグに取りはずしになった理由を記入する。
- (8) 計器の取り付けはこの手順を逆に行なう。

### 注 意

1. 限界標識が施されている場合はこれを取りはずす計器または飛行規程と照合しなければならない。必要により、市販のデカール等を用いて限界標識を施すこと。(幅1.2 mm、放射線長さ6 mm)
2. 配管取り付け金具には固着防止剤を施し、前に封したプラグまたはキャップを取り除き注意深く計器板にあてがい、取り付けスクリュは平等に締めつける。

#### 11-4 ピトー静圧系統 (図11-3参照)

ピトー静圧系統は速度計、高度計、昇降計、2個の静圧取入口およびピトー管より成っている。この系統の目的は必要な動圧、静圧を取り入れ上記の計器を作動させることである。ピトーおよび静圧系統には水抜き用キャップが取り付けられている。ピトー管の水抜き用キャップはフラップレバー下部の胴体下面に取り付けてあり、静圧配管の水抜き用キャップはバッテリー点検ドア、または荷物室後部胴体下面のいずれかに取り付けられている。水抜きは下記の手順にて行なう。

- (1) 隙間風防止用の盲栓をはずす。(内側のつめを押しながら取りはずす。)
- (2) T 継手下部のキャップをゆるめて上下に動かす。
- (3) 水抜きが完了したならばキャップをしっかり締めて系統を復元する。
- (4) 隙間風防止用の盲栓を取り付ける。



1. 計器板、左側
2. プッシュ・ショックマウント
3. マウント・ショックマウント
4. ワッシャ
5. スペーサー
6. スペーサー
7. ボルト
8. ボンディングジャンパ
9. 計器板、右側
10. 速度計
11. 高度計
12. 吸気圧力計
13. 回転計

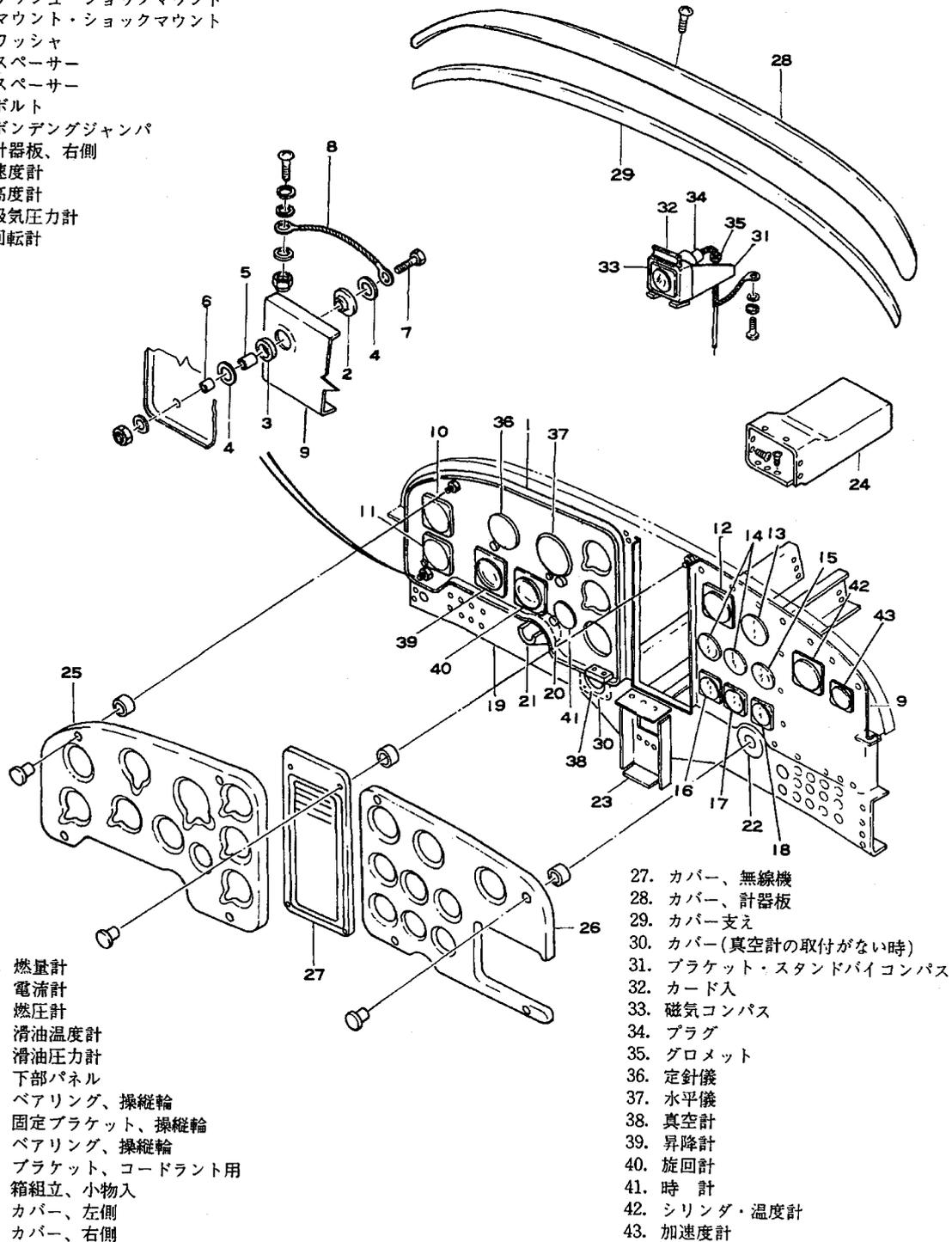


図11-2 計器板および計器



### 11-5-2 水平儀

水平儀は地表を見ないで常時正しい飛行姿勢を維持できる様に正確な安定した人工水平線を作るものであって、計器は機体の前後および横傾斜姿勢を示す。計器の表面の人工水平線は、水平線を示しており固定ミニチャーエアプレンは機体を示している。その固定ミニチャーエアプレンは機体の水平からの頭上げ、または頭下げの角度と横傾斜角度およびその組合せを同時に示して機首上げのときにはホライゾン・バーはさがり、機首下げでは上がる。傾きの限界は左右が $100^\circ$ 、縦方向が $60^\circ$ となっており計器はエンジン駆動の真空ポンプより作動される真空式のジャイロ回転子を持っている。このジャイロ作動に必要な吸引圧力は $3.75\sim 4.25\text{IN}\cdot\text{Hg}$ である。計器表面の下にある小さなノブは固定ミニチャーエアプレンを人工水平線に対して調整するのに使用され、計器表面の右下にあるつまみはケージ用であって引張って時計方向に回転するとケージして、ジンバルを押さえ、曲技飛行および着陸滑走時にジャイロ機構を保護する。#101号機以降の機体に装備されている水平儀はMODEL 5000Bであり、その作動原理は同じであるがロール $360^\circ$ 、ピッチ $360^\circ$ の範囲で作動し、ジャイロ作動に必要な吸引圧は $4.0\sim 5.0\text{IN}\cdot\text{Hg}$  (MODEL 5000B-20又はMODEL 5000B-36の場合は $4.5\sim 5.2\text{IN}\cdot\text{Hg}$ )で回転速度は約23000RPMでありケージ機構は持っていない。

### 11-5-3 定針儀

定針儀は度で目盛りされていて、直線コースからの機体の相対的な移動量を示すものである。計器にはエンジン駆動の真空ポンプで作動されるジャイロの回転子がある。ポンプは計器の中の圧力を低くして濾過した空気の噴流を起こさせ、それによって回転子を高速度に回転させる。尚、ジャイロには力が働かないはずであるがローターの不均衡や摩擦のために完全な自由ジャイロではあり得ず偏位差を生じる。この偏位の大きさは15分間に3度以内にしてある。これ以上の偏位を生じるものは不適當である。実際に使用するときは15分毎に方位設定を磁気コンパスを基準にして行なわなければならない。また前後左右共に $55^\circ$ 以上傾くとジャイロは倒れてしまう。このときカードは回転を始めて指示は無意味となる。水平に復してケージし設定しなおすまでは指示は無効である。このために、または計器の損傷を防ぐために曲技飛行および着陸滑走時には計器をケージすること。#101号機以降の機体に装備されている定針儀はMODEL 4000Bであり、その作動原理は同じであるがその作動範囲は垂直軸まわりに $360^\circ$ 回転し方位角を指示する。急降下、急上昇または水平飛行から $55^\circ$ 以内でのバンク角での計器は作動するが、ジンバル系統が補正されないので方位誤差を生ずる。ジャイロ作動に必要な吸引圧は $4.0\sim 5.0\text{IN}\cdot\text{Hg}$  (MODEL 4000B-8又はMODEL 4000B-30の場合は $4.5\sim 5.2\text{IN}\cdot\text{Hg}$ )である。また、この計器の偏位差は10分間に3度以内であり、これ以上の偏位を生ずるものは不適當である。実施に使用するときは10分毎に方位設定を磁気コンパスを基準にして行なわなければならない。なお、ケージ機構は持っていない。

### 11-5-4 真空計

真空計は真空計器を作動させている空気の真空圧を指示し、パイロットがその指示により真空計器が正常に作動しているか否かを判断するために取付けられている。真空圧が計器作動に必要な範囲より増減すると真空計器の正常な指示をそこなう。正常作動真空圧は $3.75\text{IN}\cdot\text{Hg}$ から $4.25\text{IN}\cdot\text{Hg}$  (HA-3水平儀およびDA-2定針儀)、 $4.0\text{IN}\cdot\text{Hg}$ から $5.0\text{IN}\cdot\text{Hg}$  (MODEL 4000B定針儀およびMODEL 5000B水平儀) 又は $4.5\text{IN}\cdot\text{Hg}$ から $5.2\text{IN}\cdot\text{Hg}$  (MODEL 4000B-8又はMODEL 4000B-30定針儀およびMODEL 5000B-20又はMODEL 5000B-36水平儀)の間と定められている。真空計にはこの正常作動真空圧の間にマーキングがしてあり、指針はこのマーキングの範囲内になければならない。



### 11-5-5 真空ポンプ

真空ポンプは水平儀および定針儀に使用されている空気駆動のジャイロの回転子を作動させるために必要な負圧をあたえるものである。それはエンジン駆動のスライディング・ベン・タイプのポンプである。尚このポンプはエンジン補機ケース上の丁度右のマグネット上に取り付けられていて、エンジンの回転速度によってポンプ作動速度が決定される。またこれと比例して脈動なしに定常的な吸上げおよび連続的な排出を行なっている。

#### 注 意

真空ポンプの点検は、製造会社が推奨する点検間隔及び方法に従って実施すること。

### 11-5-6 真空ポンプの取りはずし

- (1) 右側の上部カウリングを開く。
- (2) バキューム・リリーフ・バルブにつながるホースをはずし、真空ポンプから真空ポンプ排出管をはずす。
- (3) 真空ポンプをエンジンに取り付けている4個のナット、ワッシャを取りはずし、ポンプをエンジンから取りはずす。

### 11-5-7 真空ポンプの取り付け

取りはずしの順序を逆に行なう。

#### 注 意

すべての取付け金具の雄ネジには規格番号JAN-A-669の固着防止剤を使用する。但しドライ・バキューム・ポンプを装着している場合は、ポンプ内の部品に附着する恐れがあるのでフィッティング、ホース等に油、グリース、パイプコンパンド等を使用しない。

### 11-5-8 真空ポンプ駆動部オイルシールの交換

真空ポンプ駆動部オイルシールからのオイル漏れにより、真空ポンプが機能不良を起こすので下記の要領で点検しもしオイル漏れが認められる場合はP/N STD-208 Seal Chicago Rauhide NO515748に交換することが望ましい。真空ポンプはオイルおよびグリースが侵入しないようにしなければならない。これらのオイルはポンプ駆動部シールからの漏れ、圧力グリースガンまたはポンプ駆動空気から直接または無保護の部分から侵入する。真空ポンプの下部または駆動空気からオイルが発見される場合には一般にポンプ駆動部シールからのオイル漏れによるものである。もしこの状態が認められたならばシールの交換を行なわなければならない。ポンプの中にオイルが入ると吸引圧力が低下するか、不安定になるか、または完全な損失を起こす。ポンプに少量のオイルが侵入した場合にはアイドル回転中または走行中にまれに低い吸引圧力を示す。暖かい天候の際には吸引圧力の完全な損失を起こす前にその欠陥が多く見られる。寒い天候の際にはこの欠陥が突然に起こる。

### 11-5-9 バキューム・リリーフ・バルブ (図 11-5 参照)

バキューム・リリーフ・バルブは防火壁に取り付けられており、真空系統の真空圧を希望の値に維持するものである。リリーフ・バルブは自動的に作動して、この系統内の真空圧がリリーフ・バルブの設定値以上になった時は、何時でも真空ポンプが計器の手前から空気を吸込むので計器に不要の負圧がかからぬようになっている。この設定値はリリーフ・バルブに付いている調整スクリュによって下記手順にて調整することができる。

#### 注 意

リリーフ・バルブ調整後、調整スクリュのロックナットを締め忘れるとロックナットが脱落することがあるので下記の要領にて安全線をする。

- (1) エンジン回転 1900RPM で真空計の指示が 4.0IN-Hg (HA-3 水平儀、DA-2 定針儀の場合)、4.5IN-Hg (MODEL 5000B 水平儀および MODEL 4000B 定針儀の場合) 又は 5.1 IN-Hg (MODEL 5000B-20 又は MODEL 5000B-36 水平儀および MODEL 4000B-8 又は MODEL 4000B-30 定針儀の場合) であることを確認する。
- (2) リリーフ・バルブの調整は調整スクリュのロックナットをゆるめて行なう。



### 注 意

滑油温度計の受感部、配管、指示器は一体構造であるのでエンジンに取り付けられている受感部を取りはずし、また、防火壁のシールドをはずすことが必要である。

- (3) もし電気計器であれば、計器後部のコネクタをはずし識別のためにタグを付け、再接続に間違いのない様にする。
- (4) 計器板に取り付けられている化粧カバーを取りはずす。
- (5) 計器を手で保持しながら取り付けスクリュをはずして計器板より取りはずす。ナットは計器板に固定されている。ナットの取り付けは図 11-1 参照
- (6) 取りはずした計器と取り換える計器の限界色標識をよく比較し、場合によっては限界色標識を全部消す。
- (7) 取りはずした計器に「使用不能」を明記したタグを取付け、またタグに取りはずしになった理由を記入する。
- (8) 計器の取り付けはこの手順を逆に行なう。

### 注 意

1. 限界標識が施されている場合はこれを取りはずす計器または飛行規程と照合しなければならない。必要により、市販のデカール等を用いて限界標識を施すこと。(幅1.2 mm、放射線長さ6 mm)
2. 配管取り付け金具には固着防止剤を施し、前に封したプラグまたはキャップを取り除き注意深く計器板にあてがい、取り付けスクリュは平等に締めつける。

#### 11-4 ピトー静圧系統 (図11-3参照)

ピトー静圧系統は速度計、高度計、昇降計、2個の静圧取入口およびピトー管より成っている。この系統の目的は必要な動圧、静圧を取り入れ上記の計器を作動させることである。ピトーおよび静圧系統には水抜き用キャップが取り付けられている。ピトー管の水抜き用キャップはフラップレバー下部の胴体下面に取り付けてあり、静圧配管の水抜き用キャップはバッテリー点検ドア、または荷物室後部胴体下面のいずれかに取り付けられている。

水抜きは下記の手順にて行なう。

- (1) 隙間風防止用の盲栓をはずす。(内側のつめを押しながら取りはずす。)
- (2) T 継手下部のキャップをゆるめて上下に動かす。
- (3) 水抜きが完了したならばキャップをしっかり締めて系統を復元する。
- (4) 隙間風防止用の盲栓を取り付ける。



1. 計器板、左側
2. プッシュ・ショックマウント
3. マウント・ショックマウント
4. ワッシャ
5. スペーサー
6. スペーサー
7. ボルト
8. ボンディングジャンパ
9. 計器板、右側
10. 速度計
11. 高度計
12. 吸気圧力計
13. 回転計

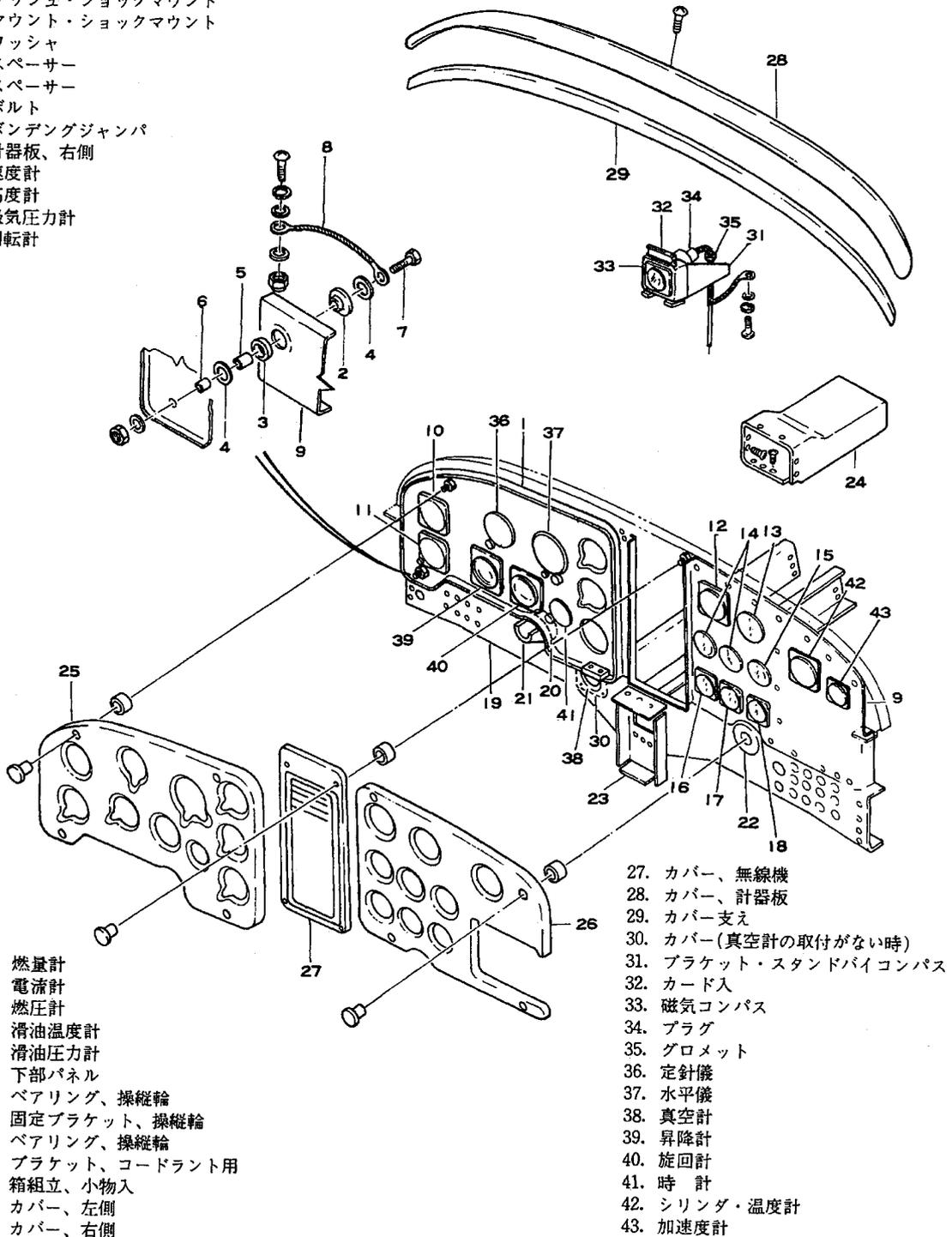


図11-2 計器板および計器



### 11-5-2 水平儀

水平儀は地表を見ないで常時正しい飛行姿勢を維持できる様に正確な安定した人工水平線を作るものであって、計器は機体の前後および横傾斜姿勢を示す。計器の表面の人工水平線は、水平線を示しており固定ミニチャーエアプレンは機体を示している。その固定ミニチャーエアプレンは機体の水平からの頭上げ、または頭下げの角度と横傾斜角度およびその組合せを同時に示していて機首上げのときにはホライゾン・バーはさがり、機首さげでは上がる。計器表面の下にある小さなノブは固定ミニチャーエアプレンを人工水平線に対して調整するのに使用される。なおこの機体に装備されている水平儀はMODEL 5000Bであり、その作動はロール360°、ピッチ360°の範囲で作動し、ジャイロ作動に必要な吸引圧は4.0～5.0IN-Hg (MODEL 5000B-20又はMODEL 5000B-36の場合は4.5～5.2 IN-Hg) で回転速度は約23000RPMでありケージ機構は持っていない。

### 11-5-3 定針儀

定針儀は度で目盛られていて、直線コースからの機体の相対的な移動量を示すものである。計器にはエンジン駆動の真空ポンプで作動されるジャイロの回転子がある。ポンプは計器の中の圧力を低くして濾過した空気の噴流を起こさせ、それによって回転子を高速度に回転させる。尚、ジャイロには力が働かないはずであるがローターの不均衡や摩擦のために完全な自由ジャイロではあり得ず偏位差を生じる。この偏位の大きさは10分間に3度以内にしてある。これ以上の偏位を生じるものは不適當である。実際に使用するときは10分毎に方位設定を磁気コンパスを基準にして行なわなければならない。なおこの機体に装備されている定針儀はMODEL 4000Bであり、その作動範囲は垂直軸まわりに360°回転し方位角を指示する。急降下、急上昇または水平飛行から55°以内でのパン角での計器は作動するが、ジンバル系統が補正されないので方位誤差を生ずる。ジャイロ作動に必要な吸引圧は4.0～5.0IN-Hg (MODEL 4000B-8又はMODEL 4000B-30の場合は4.5～5.2 IN-Hg) であり、ケージ機構は持っていない。

### 11-5-4 真空計

真空計は真空計器を作動させている空気の真空圧を指示し、パイロットがその指示により真空計器が正常に作動しているか否かを判断するために取付けられている。真空圧が計器作動に必要な範囲より増減すると真空計器の正常な指示をそこなう。正常作動真空圧は4.0IN-Hgから5.0IN-Hg (MODEL 4000B-8又はMODEL 4000B-30定針儀およびMODEL 5000B-20又はMODEL 5000B-36水平儀の場合は4.5 IN-Hgから5.2 IN-Hg) の間と定められている。真空計にはこの正常作動真空圧の間にマーキングがしてあり、指針はこのマーキングの範囲内になければならない。



### 11-5-5 真空ポンプ

真空ポンプは水平儀および定針儀に使用されている空気駆動のジャイロの回転子を作動させるために必要な負圧をあたえるものである。それはエンジン駆動のスライディング・ベン・タイプのポンプである。尚このポンプはエンジン補機ケース右上に取り付けられていて、エンジンの回転速度によってポンプ作動速度が決定される。またこれと比例して脈動なしに定常的な吸上げおよび連続的な排出を行なっている。

#### 注 意

真空ポンプの点検は、製造会社が推奨する点検間隔及び方法に従って実施すること。

### 11-5-6 真空ポンプの取りはずし

- (1) 上部カウリングを取外す。
- (2) バキューム・リリーフ・バルブにつながるホースをはずし、真空ポンプから真空ポンプ排出管をはずす。
- (3) 真空ポンプをエンジンに取り付けている4個のナット、ワッシャを取りはずし、ポンプをエンジンから取りはずす。

### 11-5-7 真空ポンプの取り付け

取りはずしの順序を逆に行なう。

#### 注 意

すべての取付け金具の雄ネジには規格番号JAN-A-669の固着防止剤を使用する。但しドライ・バキューム・ポンプを装着している場合は、ポンプ内の部品に附着する恐れがあるのでフィッティング、ホース等に油、グリース、パイブコンパンド等を使用しない。

### 11-5-8 真空ポンプ駆動部オイルシールの交換

真空ポンプ駆動部オイルシールからのオイル漏れにより、真空ポンプが機能不良を起こすので下記の要領で点検しもしオイル漏れが認められる場合はP/N STD-208 Seal Chicago Rauhide NO515748に交換することが望ましい。真空ポンプはオイルおよびグリースが侵入しない様にしなければならない。これらのオイルはポンプ駆動部シールからの漏れ、圧力グリースガンまたはポンプ駆動空気から直接または無保護の部分から侵入する。真空ポンプの下部または駆動空気からオイルが発見される場合には一般にポンプ駆動部シールからのオイル漏れによるものである。もしこの状態が認められたならばシールの交換を行わなければならない。ポンプの中にオイルが入ると吸引圧力が低下するか、不安定になるか、または完全な損失を起こす。ポンプに少量のオイルが侵入した場合にはアイドル回転中または走行中にまれに低い吸引圧力を示す。暖かい天候の際には吸引圧力の完全な損失を起こす前にその欠陥が多く見られる。寒い天候の際にはこの欠陥が突然に起こる。

### 11-5-9 バキューム・リリーフ・バルブ (図 11-5 参照)

バキューム・リリーフ・バルブは防火壁に取り付けられており、真空系統の真空圧を希望の値に維持するものである。リリーフ・バルブは自動的に作動して、この系統内の真空圧がリリーフ・バルブの設定値以上になった時は、何時でも真空ポンプが計器の手前から空気を吸込むので計器に不要の負圧がかからぬようになっている。この設定値はリリーフ・バルブに付いている調整スクリュによって下記手順にて調整することができる。

#### 注 意

リリーフ・バルブ調整後、調整スクリュのロックナットを締め忘れるとロックナットが脱落することがあるので下記の要領にて安全線をする。

- (1) エンジン回転 1900RPM で真空計の指示が 4.5IN-Hg (MODEL 5000B 水平儀および MODEL 4000B 定針儀の場合) 又は 5.1 IN-Hg (MODEL 5000B-20 又は MODEL 5000B-36 水平儀および MODEL 4000B-8 又は MODEL 4000B-30 定針儀の場合) であることを確認する。
- (2) リリーフ・バルブの調整は調整スクリュのロックナットをゆるめて行なう。



### 注 意

滑油温度計の受感部、配管、指示器は一体構造であるのでエンジンに取り付けられている受感部を取りはずし、また、防火壁のシールドをはずすことが必要である。

- (3) もし電気計器であれば、計器後部のコネクタをはずし識別のためにタグを付け、再接続に間違いのない様にする。
- (4) 計器板に取り付けられている化粧カバーを取りはずす。
- (5) 計器を手で保持しながら取り付けスクリュをはずして計器板より取りはずす。ナットは計器板に固定されている。ナットの取り付けは図 11-1 参照
- (6) 取りはずした計器と取り換える計器の限界色標識をよく比較し、場合によっては限界色標識を全部消す。
- (7) 取りはずした計器に「使用不能」を明記したタグを取付け、またタグに取りはずしになった理由を記入する。
- (8) 計器の取り付けはこの手順を逆に行なう。

### 注 意

1. 限界標識が施されている場合はこれを取りはずす計器または飛行規定と照合しなければならない。必要により、市販のデカール等を用いて限界標識を施すこと。(幅1.2 mm、放射線長さ6 mm)
2. 配管取り付け金具には固着防止剤を施し、前に封したプラグまたはキャップを取り除き注意深く計器板にあてがい、取り付けスクリュは平等に締めつける。

#### 11-4 ピトー静圧系統 (図11-3参照)

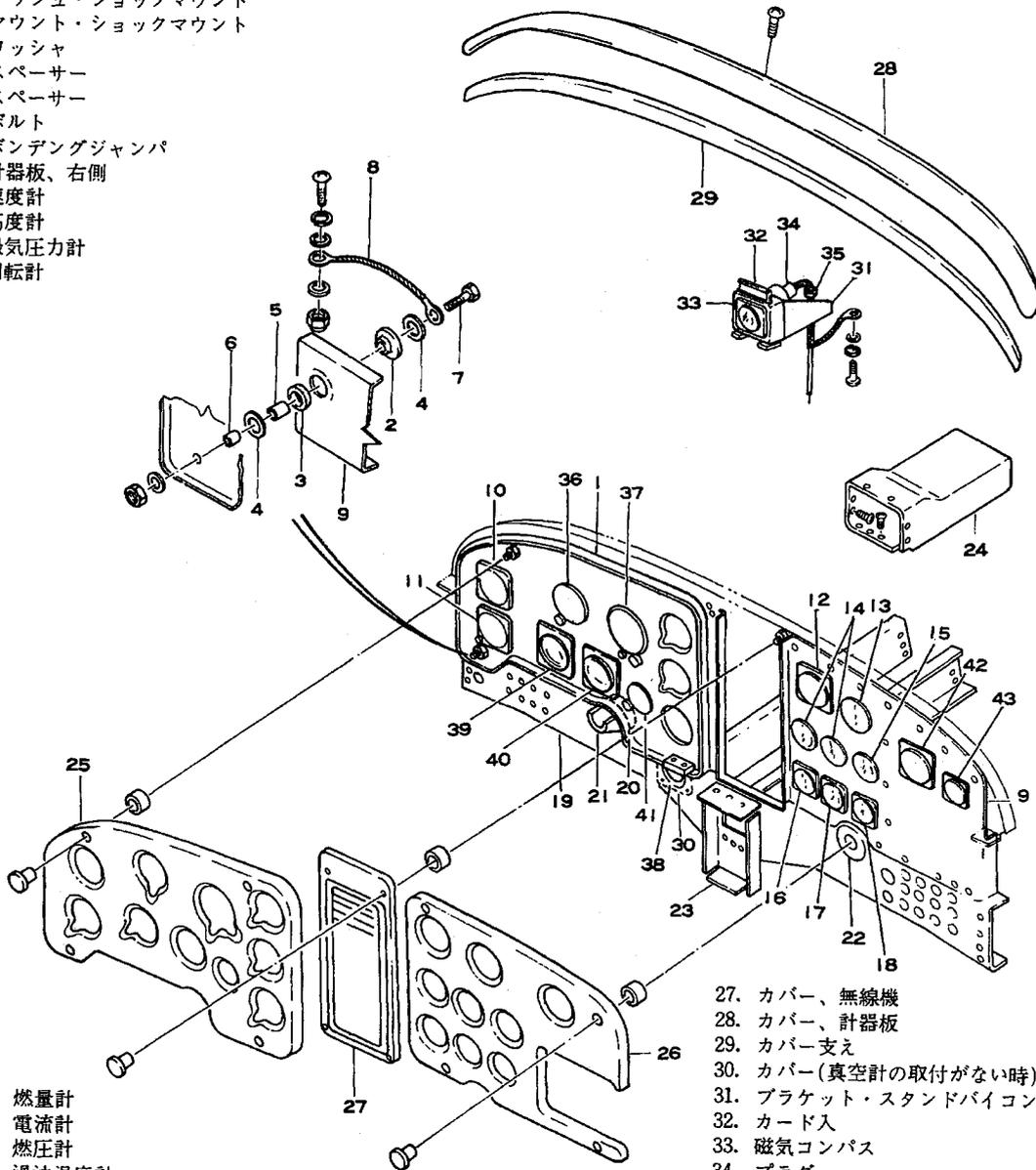
ピトー静圧系統は速度計、高度計、昇降計、2個の静圧取入口およびピトー管より成っている。この系統の目的は必要な動圧、静圧を取り入れ上記の計器を作動させることである。ピトーおよび静圧系統には水抜き用キャップが取り付けられている。ピトー管の水抜き用キャップはフラップレバー下部の胴体下面に取り付けてあり、静圧配管の水抜き用キャップはバッテリー点検ドア、または荷物室後部胴体下面のいずれかに取り付けられている。

水抜きは下記の手順にて行なう。

- (1) 隙間風防止用の盲栓をはずす。(内側のつめを押しながら取りはずす。)
- (2) T 継手下部のキャップをゆるめて上下に動かす。
- (3) 水抜きが完了したならばキャップをしっかり締めて系統を復元する。
- (4) 隙間風防止用の盲栓を取り付ける。



1. 計器板、左側
2. プッシュ・ショックマウント
3. マウント・ショックマウント
4. ワッシャ
5. スペーサー
6. スペーサー
7. ボルト
8. ボンディングジャンパ
9. 計器板、右側
10. 速度計
11. 高度計
12. 吸気圧力計
13. 回転計



14. 燃量計
15. 電流計
16. 燃圧計
17. 滑油温度計
18. 滑油圧力計
19. 下部パネル
20. ベアリング、操縦輪
21. 固定ブラケット、操縦輪
22. ベアリング、操縦輪
23. ブラケット、コードラント用
24. 箱組立、小物入
25. カバー、左側
26. カバー、右側

27. カバー、無線機
28. カバー、計器板
29. カバー支え
30. カバー(真空計の取付がない時)
31. ブラケット・スタンドバイコンパス
32. カード入
33. 磁気コンパス
34. プラグ
35. グロメット
36. 定針儀
37. 水平儀
38. 真空計
39. 昇降計
40. 旋回計
41. 時計
42. シリンダ・温度計
43. 加速度計

図11-2 計器板および計器



### 11-5-2 水平儀

水平儀は地表を見ないで常時正しい飛行姿勢を維持できる様に正確な安定した人工水平線を作るものであって、計器は機体の前後および横傾斜姿勢を示す。計器の表面の人工水平線は、水平線を示しており固定ミニチャーエアプレンは機体を示している。その固定ミニチャーエアプレンは機体の水平からの頭上げ、または頭下げの角度と横傾斜角度およびその組合せを同時に示していて機首上げのときにはホライゾン・バーはさがり、機首さげでは上がる。計器表面の下にある小さなノブは固定ミニチャーエアプレンを人工水平線に対して調整するのに使用される。なおこの機体に装備されている水平儀はMODEL 5000Bであり、その作動はロール $360^{\circ}$ 、ピッチ $360^{\circ}$ の範囲で作動し、ジャイロ作動に必要な吸引圧は $4.0\sim 5.0$  IN·Hg (MODEL 5000B-20又はMODEL 5000B-36の場合は $4.5\sim 5.2$  IN·Hg) で回転速度は約23000RPMでありケージ機構は持っていない。

### 11-5-3 定針儀

定針儀は度で目盛りされていて、直線コースからの機体の相対的な移動量を示すものである。計器にはエンジン駆動の真空ポンプで作動されるジャイロの回転子がある。ポンプは計器の中の圧力を低くして濾過した空気の噴流を起こさせ、それによって回転子を高速度に回転させる。尚、ジャイロには力が働かないはずであるがローターの不均衡や摩擦のために完全な自由ジャイロではあり得ず偏位差を生じる。この偏位の大きさは10分間に3度以内にしている。これ以上の偏位を生じるものは不適當である。実際に使用するときは10分毎に方位設定を磁気コンパスを基準にして行なわなければならない。なおこの機体に装備されている定針儀はMODEL 4000Bであり、その作動範囲は垂直軸まわりに $360^{\circ}$  回転し方位角を指示する。急降下、急上昇または水平飛行から $55^{\circ}$  以内でのパン角での計器は作動するが、ジンバル系統が補正されないので方位誤差を生ずる。ジャイロ作動に必要な吸引圧は $4.0\sim 5.0$  IN·Hg (MODEL 4000B-8又はMODEL 4000B-30の場合は $4.5\sim 5.2$  IN·Hg) であり、ケージ機構は持っていない。

### 11-5-4 真空計

真空計は真空計器を作動させている空気の真空圧を指示し、パイロットがその指示により真空計器が正常に作動しているか否かを判断するために取付けられている。真空圧が計器作動に必要な範囲より増減すると真空計器の正常な指示をそこなう。正常作動真空圧は $4.0$  IN·Hgから $5.0$  IN·Hg (MODEL 4000B-8又はMODEL 4000B-30定針儀及びMODEL 5000B-20又はMODEL 5000B-36水平儀の場合は $4.5$  IN·Hgから $5.2$  IN·Hg) の間と定められている。真空計にはこの正常作動真空圧の間にマーキングがしてあり、指針はこのマーキングの範囲内になければならない。



### 11-5-5 真空ポンプ

真空ポンプは水平儀および定針儀に使用されている空気駆動のジャイロの回転子を作動させるために必要な負圧をあたえるものである。それはエンジン駆動のスライディング・ベン・タイプのポンプである。尚このポンプはエンジン補機ケース上の丁度右のマグネット上に取り付けられていて、エンジンの回転速度によってポンプ作動速度が決定される。またこれと比例して脈動なしに定常的な吸上げおよび連続的な排出を行なっている。

#### 注 意

真空ポンプの点検は、製造会社が推奨する点検間隔及び方法に従って実施すること。

### 11-5-6 真空ポンプの取りはずし

- (1) 上部カウリングを取り外す。
- (2) バキューム・リリーフ・バルブにつながるホースをはずし、真空ポンプから真空ポンプ排出管をはずす。
- (3) 真空ポンプをエンジンに取り付けている4個のナット、ワッシャを取りはずし、ポンプをエンジンから取りはずす。

### 11-5-7 真空ポンプの取り付け

取りはずしの順序を逆に行なう。

#### 注 意

すべての取付け金具の雄ネジには規格番号JAN-A-669の固着防止剤を使用する。但しドライ・バキューム・ポンプを装着している場合は、ポンプ内の部品に附着する恐れがあるのでフィッティング、ホース等に油、グリース、パイブコンパンド等を使用しない。

### 11-5-8 真空ポンプ駆動部オイルシールの交換

真空ポンプ駆動部オイルシールからのオイル漏れにより、真空ポンプが機能不良を起こすので下記の要領で点検しもしオイル漏れが認められる場合はP/N STD-208 Seal Chicago Rauhide NO515748に交換することが望ましい。真空ポンプはオイルおよびグリースが侵入しない様にしなければならない。これらのオイルはポンプ駆動部シールからの漏れ、圧力グリースガンまたはポンプ駆動空気から直接または無保護の部分から侵入する。真空ポンプの下部または駆動空気からオイルが発見される場合には一般にポンプ駆動部シールからのオイル漏れによるものである。もしこの状態が認められたならばシールの交換を行わなければならない。ポンプの中にオイルが入ると吸引圧力が低下するか、不安定になるか、または完全な損失を起こす。ポンプに少量のオイルが侵入した場合にはアイドル回転中または走行中にまれに低い吸引圧力を示す。暖かい天候の際には吸引圧力の完全な損失を起こす前にその欠陥が多く見られる。寒い天候の際にはこの欠陥が突然に起こる。

### 11-5-9 バキューム・リリーフ・バルブ (図 11-5 参照)

バキューム・リリーフ・バルブは防火壁に取り付けられており、真空システムの真空圧を希望の値に維持するものである。リリーフ・バルブは自動的に作動して、この系統内の真空圧がリリーフ・バルブの設定値以上になった時は、何時でも真空ポンプが計器の手前から空気を吸込むので計器に不要の負圧がかからぬようになっている。この設定値はリリーフ・バルブに付いている調整スクリュによって下記手順にて調整することができる。

#### 注 意

リリーフ・バルブ調整後、調整スクリュのロックナットを締め忘れるとロックナットが脱落することがあるので下記の要領にて安全線をする。



- (1) エンジン回転 1900RPM で真空計の指示が 4.5 IN·Hg (MODEL 5000B 水平儀及び MODEL 4000B 定針儀の場合) 又は 5.1 IN·Hg (MODEL 5000B-20 又は MODEL 5000B-36 水平儀及び MODEL 4000B-8 又は MODEL 4000B-30 定針儀の場合) であることを確認する。
- (2) リリーフ・バルブの調整は調整スクリュのロックナットをゆるめて行なう。
- (3) 調整スクリュを時計方向に廻すと吸引圧力が増す。
- (4) リリーフ・バルブの調整が完了したらロックナットを確実に締めて安全線をする。

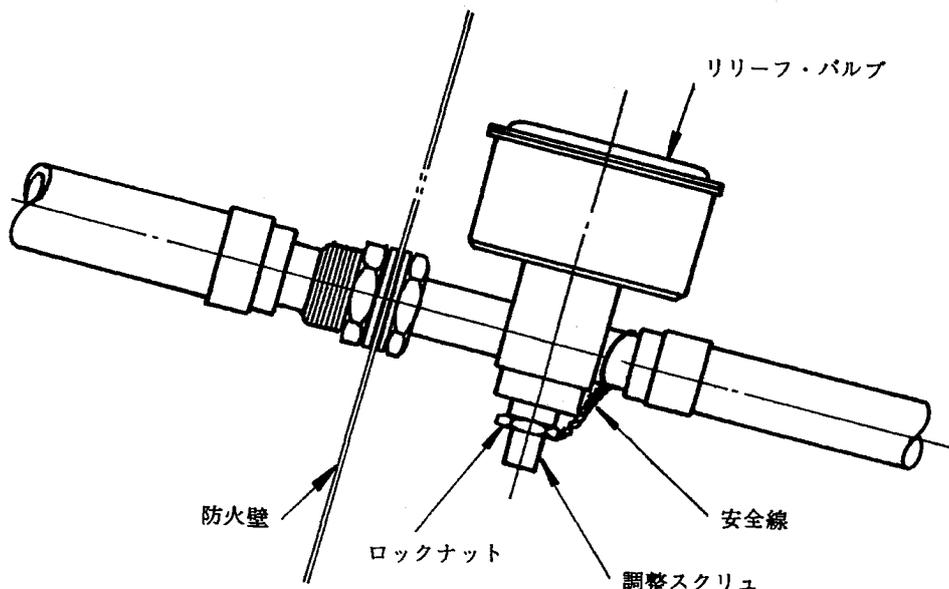


図11-5 バキューム・リリーフ・バルブ取付

#### 11-5-10 バキューム・リリーフ・バルブの取りはずしおよび取り付け

リリーフ・バルブは真空ポンプにつながるホースと計器につながるホースをはずし防火壁に取り付けているナットをゆるめて取りはずす。取り付けに、この順序を逆に行なう。

#### 11-5-11 エア・フィルタ

エア・フィルタは防火壁の左後方に取り付けてあり空気から固体不純物を除去している。エア・フィルタは空気のみを通し、いかなる異物も取り除く様になっていて、圧力降下に対する点検はエンジンを巡航回転させておいて真空計を見ればわかる。50時間点検時にはエア・フィルタを清掃するかまたは交換しなければならない。エア・フィルタは真空調整等の調整以前に洗滌（念入に清潔な中性洗剤の液ですすぎ空気で乾燥する）しなければならない。

### 11-6 旋回計

旋回計の電気系統は前後席の旋回計とそれを機体の母線に接続するための電線部分とからなっている。旋回計は電氣的に駆動されるジャイロを持っており、それは文字板の旋回角速度を示す指針を作動させる。この計器には更に機体が旋回動作を行なう時の重力と遠心力で働らく横すべり指示計を持っている。



## 11-6-1 旋回計の故障探究

故 障	原 因	処 置
1. 指針が反応しない	1. ヒューズ故障 2. スイッチ故障 3. 配線不良 4. アース不良 5. 計器不良	1. ヒューズ交換 2. スイッチ交換 3. 不良配線を交換 4. アース線点検または配線交換 5. 計器交換
2. 指針の戻りが遅い	1. 電圧不足 2. 計器不良	1. 電圧を調整する 2. 計器交換
3. 指針の指示不正確	1. 計器不良	1. 計器交換
4. 指針がゼロにとまら ない	1. ジンバル、またはローターの バランス不良 2. 指針がロッドに正確に止め られていない 3. スプリング調整不良	1. 計器交換 2. 計器交換 3. 計器交換
5. 寒冷時指針が反応し ないかまたは鈍い	1. 計器内のオイルが多すぎる 2. ベアリングに遊び 3. 電圧不良	1. 計器交換 2. 計器交換 3. 電圧の点検および調整
6. ジャイロに異音	1. 電圧過大 2. ローター・ベアリングにガタ または損傷	1. 電圧の調整および点検 2. 計器交換

## 11-7 エンジン計器

## 11-7-1 回転計

この回転計は、機械的にエンジンに直結された計器で、フレキシブル・シャフトにより、クランク・シャフトの半分の回転数を検出する。このドライブ・シャフトは最も重要な部分で、機能を充分にはたす為には、シャフトのハウジングにねじれや、へこみや半径6inch以下の急激なまがりがあったてはならない。また両側のターミナルの部分に半径3inch以下のまがりがあったてはならない。

回転計から音が出たり指針がふれる場合はケーブル・ハウジングのねじれ、曲り、その他の損傷を点検する。回転計のケーブルを取りはずし、ケーブルの擦傷、ねじれ、その他の損傷を点検する。

## 注 意

ケーブルのねじれは一端をもって垂直にたらし、ゆっくりと指でまわすと、ケーブルがからまったり、はね上ったりするので判る。



FIG & INDEX NO.	PART NO.	DESCRIPTION	UNITS PER ASS'Y	USABLE ON CODE
		1234567		
29		ENGINE DRIVEN VACUUM SYSTEM		
	200-324190	ENGINE DRIVEN VACUUM SYSTEM.....	REF	D
	200-324192			E
-1	HA-3 or HA-3-1 or JH6500A	•GYRO HORIZON (TKK or JH)..... /ATTACHING PARTS/	1	D
	AN520-10R16 or MS35207-267	•SCREW..... ----- * -----	4	D
-2	G-1 or DA-2 or JH5500 or DA-2-1	•GYRO DIRECTIONAL (TKS or TKK or JH)..... /ATTACHING PARTS/	1	D
	AN520-10R14 or MS35207-267	•SCREW..... ----- * -----	4	D
-3	PS-1 or PS-1-1 or 22-880-01-A	•GAUGE, SUCTION (TKK or WS)..... /ATTACHING PARTS/	1	
	MS35206-232	•SCREW.....	4	D
	MS35206-234	•SCREW.....	4	E
	NAS487-13	•NUT.....	4	D
	NAS487-21	•NUT..... ----- * -----	4	E
-4	AN816-4-4D	•NIPPLE.....	1	D
-5	AN6270-4-18	•HOSE ASSEMBLY.....	1	D
-6	AN816-4D	•NIPPLE.....	1	D
-7	1K1-4-6	•FITTING (ARB).....	1	A
	1K10-4-6	•FITTING (ARB).....	1	C
-8	AN737TW26	•CLAMP.....	6	
-9	F-0454-06018	•HOSE.....	1	A
	F-0454-06025	•HOSE.....	1	C
-10	F-0454-06009	•HOSE.....	1	A
	F-0454-06011	•HOSE.....	1	C
-11	1K10-4-6	•FITTING (ARB).....	1	
-12	1K1-4-6	•FITTING (ARB).....	2	A
	1K10-4-6	•FITTING (ARB).....	2	C
-13	F-0454-06064	•HOSE.....	1	D
-14	1L6-1	•AIR FILTER (ARB).....	1	A
	or 1J7-1	•AIR FILTER (ARB).....	1	B
-15	1K1-4-8	•FITTING (ARB).....	1	D
-16	F-0454-08095	•HOSE.....	1	F
	F-0454-08142	•HOSE.....	1	G
-17	MS21919DG14	•CLAMP.....	1	
	AN960D8	•WASHER.....	1	
	MS35206-245	•SCREW.....	1	
-18	AN737TW30	•CLAMP.....	2	
-19	133A3	•VALVE, SUCTION REGULATING (ARB).....	1	
-20	B3-5-1	•VALVE FILTER (ARB).....	1	
-21	AN960D1416L	•WASHER.....	2	
-22	AN737TW34	•CLAMP.....	2	
-23	F-0454-10064	•HOSE.....	1	
-24	1K1-6-10	•FITTING (ARB).....	1	
-25	1K8-6-8	•FITTING (ARB).....	1	
-26	F-0454-08016	•HOSE.....	1	
-27	AN737TW30	•CLAMP.....	2	
-28	200-324191-101	•TUBE ASSEMBLY.....	1	
-29	MS21919DG8	•CLAMP.....	1	



FIG & INDEX NO.	PART NO.	DESCRIPTION	UNITS PER ASS'Y	USABLE ON CODE
		1234567		
29 -30	MS20913-2	• PLUG.....	2	
-31	200CC or 211CC or RAP215CC	• DRY VACUUM PUMP (ARB or RAPCO) .....	1	
-32	B1-9-1	•• DRIVE COUPLING ASSY (ARB).....	1	
		----- * -----		
	NO NUMBER	• VACUUM PUMP DRIVEN SET (LYC).....	1	
-33	8313	•• GASKET, VACUUM PUMP.....	1	
-34	61098	•• ADAPTER ASSEMBLY (LYC) .....	1	
-35	STD-208	••• SEAL, OIL (LYC).....	1	
-36	STD-1774	••• PIN, 1/8 in. DIA × 1/4 in. long (LYC) .....	1	
-37	71596	• WASHER (LYC).....	1	
-38	61183	• GASKET, ACCESSORY ADAPTER (LYC) .....	1	
-39	72970	• GEAR ASSEMBLY.....	1	
-40	AN742D8	• CLAMP.....	1	
-41	MODEL5000B or MODEL5000B-20 or MODEL5000B-36	• GYRO HORIZON (WS or SIGMA-TEK).....	1	E
		/ATTACHING PARTS/		
	MS35206-232	• SCREW.....	4	E
		----- * -----		
-42	MODEL4000B or MODEL4000B-8 or MODEL4000B-30	• DIRECTIONAL GYRO (WS or SIGMA-TEK) .....	1	E
		/ATTACHING PARTS/		
	MS35206-231	• SCREW.....	3	E
-43	AN816-6-2D	• NIPPLE.....	2	E
		----- * -----		
-44	200-324193-105	• TUBE ASSEMBLY.....	1	E
-45	200-324193-107	• TUBE ASSEMBLY.....	1	E
-46	MS20822-6-2D	• NIPPLE.....	1	E
-47	MS20826-6D	• TEE.....	1	E
-48	200-324193-103	• TUBE ASSEMBLY.....	1	E
-49	F-0454-06011	• HOSE.....	1	E
-50	1K17-2	• FITTING (ARB) .....	1	E
-51	F-0454-06025	• HOSE.....	1	E
-52	F-0454-06040	• HOSE.....	1	E
-53	F-0454-08125	• HOSE.....	1	E
-54	1K1-4-6	• FITTING (ARB) .....	1	E
		A..... FOR SERIAL NO. 12 THRU NO. 69		
		B..... FOR SERIAL NO. 70 & ON		
		C..... FOR SERIAL NO. 70 THRU NO. 100		
		D..... FOR SERIAL NO. 12 THRU NO. 100		
		E..... FOR SERIAL NO. 101 & ON		
		F..... FOR SERIAL NO. 12 THRU NO. 75		
		G..... FOR SERIAL NO. 76 THRU NO. 100		





FIG & INDEX NO.	PART NO.	DESCRIPTION	UNITS PER ASS'Y	USABLE ON CODE
		1234567		
27		ENGINE DRIVEN VACUUM SYSTEM		
-1	MODEL 5000B-15 or MODEL 5000B-20 or MODEL 5000B-36 or AIM300-4	•GYRO HORIZON (EDO-AIR or SIGMA-TEK or AIM) .....	1	
	MS35206-230	/ATTACHING PARTS/ •SCREW .....	4	
		----- * -----		
-2	MODEL 4000B-17 or MODEL 4000B-8 or MODEL 4000B-30 or AIM200-5	•DIRECTIONAL GYRO (EDO-AIR or SIGMA-TEK or AIM) .....	1	
	MS35206-230	/ATTACHING PARTS/ •SCREW .....	4	
		----- * -----		
-3	PS-1-1	•SUCTION GAUGE .....	1	
	MS35206-234 NAS487-21	/ATTACHING PARTS/ •SCREW .....	4	
		•NUT .....	4	
		----- * -----		
-4	1K10-4-6	•FITTING .....	4	
-5	1K10-2-4	•FITTING .....	2	
-6	200-324200-005	•HOSE .....	1	
-7	GIS091812000	•CLAMP .....	2	
-8	200-324200-007	•HOSE .....	1	
-9	GIS091814000	•CLAMP .....	2	
-10	200-324200-009	•HOSE .....	1	
-11	GIS090814000	•CLAMP .....	2	
-12	200-324200-013	•HOSE .....	1	
-13	GIS091814000	•CLAMP .....	2	
-14	200-324200-011	•HOSE .....	1	
-15	GIS091814000	•CLAMP .....	2	
-16	IJ7-1	•AIRFILTER (AIR BORNE) .....	1	
		/ATTACHING PARTS/		
-17	200-324200-003	•WASHER .....	1	
-18	NAS679A3W	•NUT .....	1	
		----- * -----		
-19	2H3-12	•RELIFE VALVE .....	1	
-20	AN960D416L	•WASHER .....	2	
-21	F-0454-10080	•HOSE .....	1	
-22	GIS091822000	•CLAMP .....	2	
-23	1K1-6-10	•FITTING .....	1	
-24	211CC or RAP215CC	•VACUUM PUMP (AIR BORNE or RAPCO) .....	1	
-25	1K8-6-8	•FITTING .....	1	
-26	GIS091818000	•CLAMP .....	1	
-27	F-0454-08065 NO NUMBER	•HOSE .....	1	
		•VACUUM, PUMP DRIVEN SET (LYC) .....	1	
-28	8313	•GASKET, VACUUM PUMP .....	1	
-29	61098	•ADAPTER ASSEMBLY (LYC) .....	1	
-30	STD-208	••SEAL, OIL (LYC) .....	1	
-31	STD-1774	••PIN, 1/8 in, DIA × 1/4 in, LONG (LYC) .....	1	
-32	71596	•WASHER .....	1	



FIG & INDEX NO.	PART NO.	DESCRIPTION	UNITS PER ASS'Y	USABLE ON CODE
		1234567		
27 -33 -34	61183 72970	••GASKET, ACCESSORY ADAPTER (LYC) ..... •GEAR ASSEMBLY .....	1 1	

(Blank Page)