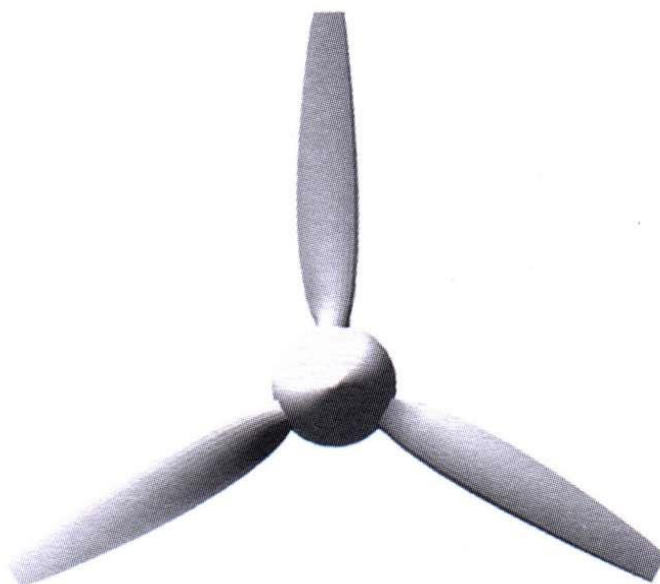




mt-propeller

ATA 61-25-65
(E-2565)

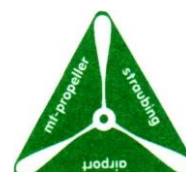
Руководство по эксплуатации
и установке

ЭЛЕКТРОННЫЙ СИНХРОФАЗАТОР
Блок управления

()-213796 MT

Издание 5: 04 февраля 2019 г.

Техническое содержание данного документа утверждено
DOA № EASA.21J.020.



EASA DE.21G.0008
EASA.21J.020



Предупреждение

Люди, которые летают, должны осознавать, что существуют различные типы рисков; и они должны предпринимать все меры предосторожности, чтобы минимизировать риски, так как полностью избежать их нельзя.

Система электронного синхрофазирования фирмы «МТ-Пропеллер» имеет сертификат безопасности для эксплуатации на самолёте, на котором должен быть адекватный запас прочности. Даже если при разработке и изготовлении детали выполняются все меры предосторожности, в истории известны редкие случаи отказа.

Важно, чтобы система синхрофазирования МТ правильно обслуживалась согласно рекомендованным регламентным процедурам и проводился внимательный контроль для обнаружения надвигающихся проблем, до того как они станут серьёзными. Случаи отклонения эксплуатационных характеристик от обычных значений должны быть исследованы и их причины устранены, так как это может быть признаком серьёзной неисправности.

Как лётчик я настоятельно рекомендую вам внимательно прочитать настоящее руководство, оно содержит кладёз информации об вашей новой системе электронного синхрофазирования производства фирмы «МТ-Пропеллер».

Благодарим вас за то, что вы выбрали систему синхрофазирования производства фирмы «МТ-Пропеллер». При правильном техническом обслуживании она будет долгие годы надёжно служить вам.

Герд Р. Мюльбауэр
Президент фирмы
«МТ-Пропеллер Энтвиклунг ГмбХ»



Содержание

	Страница
Содержание (обзор)	1
Перечень внесённых изменений	2
Перечень действующих страниц	3
1. Введение	4
2. Описание	4
3. Технические характеристики	5
4. Размеры	6
5. Обозначение модели	7
6. Описание соединительного разъёма	8
7. Выключатель / Сетевой интерфейс (дополнительно)	9
8. Установка	11
9. Тестирование и устранение неисправностей	14
10. Функционирование	18
11. Спецификация	19



Перечень внесённых изменений

№ п/п	Дата издания	Страницы	Примечания
0	05.09.2014	1 – 19	Первое издание
1	02.10.2014	2, 3, 8, 13, 14, 16	Редакторская правка
2	02.12.2014	2, 3, 7, 13, 13-1, 19	Редакторская правка
3	19.11.2015	2, 3, 18, 18-1, 19	Редакторская правка
4	18.09.2018	2, 3, 9, 9-1, 10, 13, 13-1, 14, 19	Замена существующей электрической схемы синхрофазатора Обновление значений электропроводности и сопротивления
5	04.02.2019	2, 3, 13	Новая электрическая схема



Перечень действующих страниц

Страница	Дата
01	05.09.2014
1	05.09.2014
2	04.02.2019
3	04.02.2019
4	05.09.2014
5	05.09.2014
6	05.09.2014
7	02.12.2014
8	02.10.2014
9	18.09.2018
9-1	18.09.2018
10	18.09.2018
11	05.09.2014
12	05.09.2014
13	04.02.2019
13-1	18.09.2018
14	18.09.2018
15	05.09.2014
16	02.10.2014
17	05.09.2014
18	19.11.2015
18-1	19.11.2015
19	18.09.2018



1. Общие сведения

Система синхрофазирования «МТ-Пропеллер» контролирует скорость воздушного винта и соотношение фаз на двухмоторном самолёте, для того чтобы избежать биений двигателя и минимизировать звук и вибрацию внутри самолёта. Система получает сигналы, содержащие информацию о частоте вращения левого и правого двигателей, и генерирует корректирующие сигналы, которые подаются на регулятор левого и/или правого воздушного винта.

Корректирующие сигналы позволяют увеличивать частоту вращения более медленного воздушного винта и уменьшать частоту вращения более быстрого до тех пор, пока оба винта не будут вращаться с одной и той же частотой. Система синхрофазирования также контролирует соотношение фаз двух воздушных винтов, анализируя задержку электронного сигнала, передающего информацию о частоте вращения правого или левого винта. Величина задержки оценивается при лётном испытании, для того чтобы минимизировать звук и вибрацию в кабине.

Сетевой интерфейс CANaerospace позволяет системе синхрофазирования общаться с испытательным боксом для обмена данными, проведения регламентных процедур и конфигурирования системы.

2. Описание

Система синхрофазирования «МТ-Пропеллер» основана на высокопроизводительной 32-битной микрокомпьютерной системе с возможностью проведения вычислений с плавающей точкой, которая соединяется с магнитоэлектрическими измерительными преобразователями скорости (VRS), расположенными на левом и правом двигателе, и с приводами соленоидов на регуляторах левого и правого воздушных винтов. Энергия от двигателей самолёта подаётся на систему синхрофазирования через устройство отключения, тогда как включение системы выполняется через выключатель OFF/PHASE на приборной панели самолёта. Включение системы подтверждает индикатор-светодиод (опция), который также установлен на приборной панели самолёта.

Все сигналы и электрические соединения между самолётом и системой синхрофазирования осуществляются через одиночный многоконтактный разъём MS27499. Индукционные датчики (магнитоэлектрические измерительные преобразователи), используемые для измерения частоты вращения и фазы, имеют постоянный магнит, охватывающий катушку из проволоки. Ферромагнитный вращающийся элемент с одним выступом или зубцом установлен на контактное кольцо антиобледенителя или головку обтекателя. При вращении выступ вращающегося элемента проходит через поле постоянного магнита и создаёт индуцированный электрический ток в катушке вокруг магнита.

Частота повторения этого индуцированного сигнала пропорциональна частоте вращения воздушных винтов. Амплитуда выходного сигнала зависит от частоты вращения и имеет пиковое значение 2,4 В переменного тока при 1800 об/мин. Выходной сигнал каждого датчика частоты вращения подаётся на систему фильтров нижних частот, для того чтобы уменьшить или устранить помехи от бортового радиопередающего оборудования и одиночных сигналов, которые могут быть индуцированы в подводящих проводах датчика. Каждый из отфильтрованных сигналов подаётся на устройство предварительного формирования, преобразующее эти сигналы в бесшумные серии импульсов постоянной амплитуды, частота повторения которых пропорциональна частоте вращения отдельных воздушных винтов. Сигналы частоты вращения подаются на микрокомпьютерную систему, которая измеряет частоту вращения и разность фаз между двумя воздушными винтами с высокой точностью.

Частота вращения и соотношение фаз двух воздушных винтов рассчитываются программой и результирующие поправки преобразуются в широтно-модулированные выходные импульсные сигналы для регуляторов левого и правого воздушного винта. Каждый регулятор позволяет коррекцию угла установки лопастей, которая приводит к изменению частоты вращения на 25 об/мин. Сеть контроллеров (CAN), совместимая с ISO 11989, обеспечивает связь с испытательным боксом. Данный интерфейс может быть также использован при лётных испытаниях, чтобы модифицировать внутренние параметры (например, сдвиг фаз) и постоянно сохранять информацию во внутренней памяти синхрофазатора. Блок-схема системы синхрофазирования показана на рисунке 3.1.

3. Технические характеристики

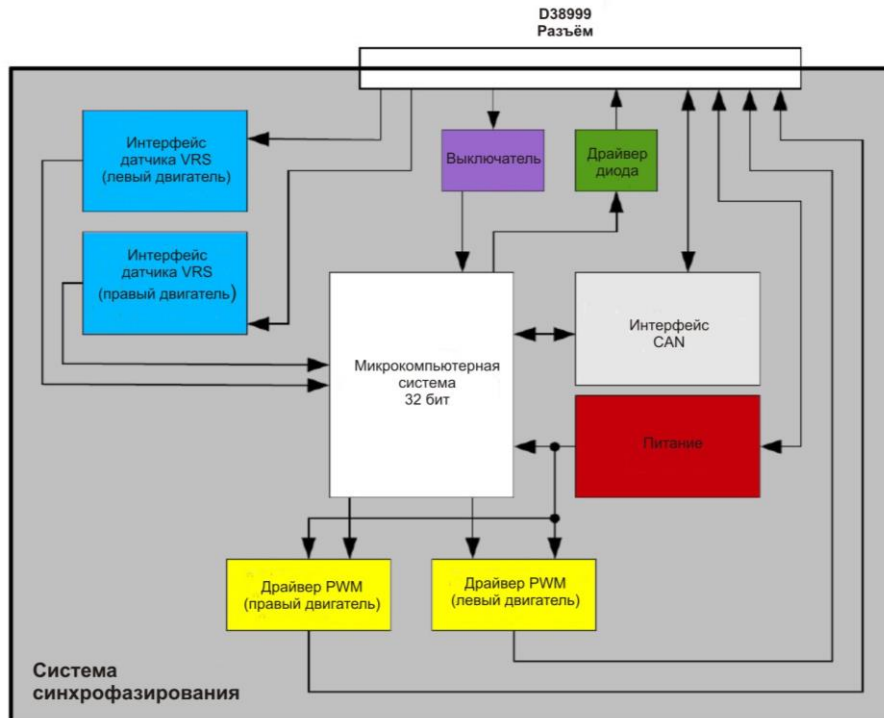


Рисунок 3.1. Блок-схема системы синхροфазирования

Параметр	Данные
Габариты	115 мм × 49 мм × 31,5 мм без учёта фланцев
Масса	0,23 кг
Питание	9-36 В постоянного тока
Потребление энергии	В зависимости от катушки, до 2 А при 28 В
Интерфейс CANaerospace	Изолированный, по ISO !!() (
Рабочий диапазон температур	От -40°C до +85°C
Рабочая высота	До 15 000 м
Относительная влажность	Менее 95%, отсутствие конденсации
Рабочий диапазон частот вращения	1500-3000 об/мин
Диапазон измерения фазы	360°
Выходные сигналы	Импульс 0-100% с модулированным напряжением
Пользовательский интерфейс	1 выключатель, 1 индикаторный диод

Рисунок 3.2. Технические характеристики системы синхροфазирования

4. Размеры

Вид пульта управления синхрофазатора с размерами показан на рисунке 4.1. Корпус изготовлен из авиационного алюминия и обработан Alodine 1200 или аналогичным средством защиты поверхности. Внутренняя электроника защищена местной изоляцией.

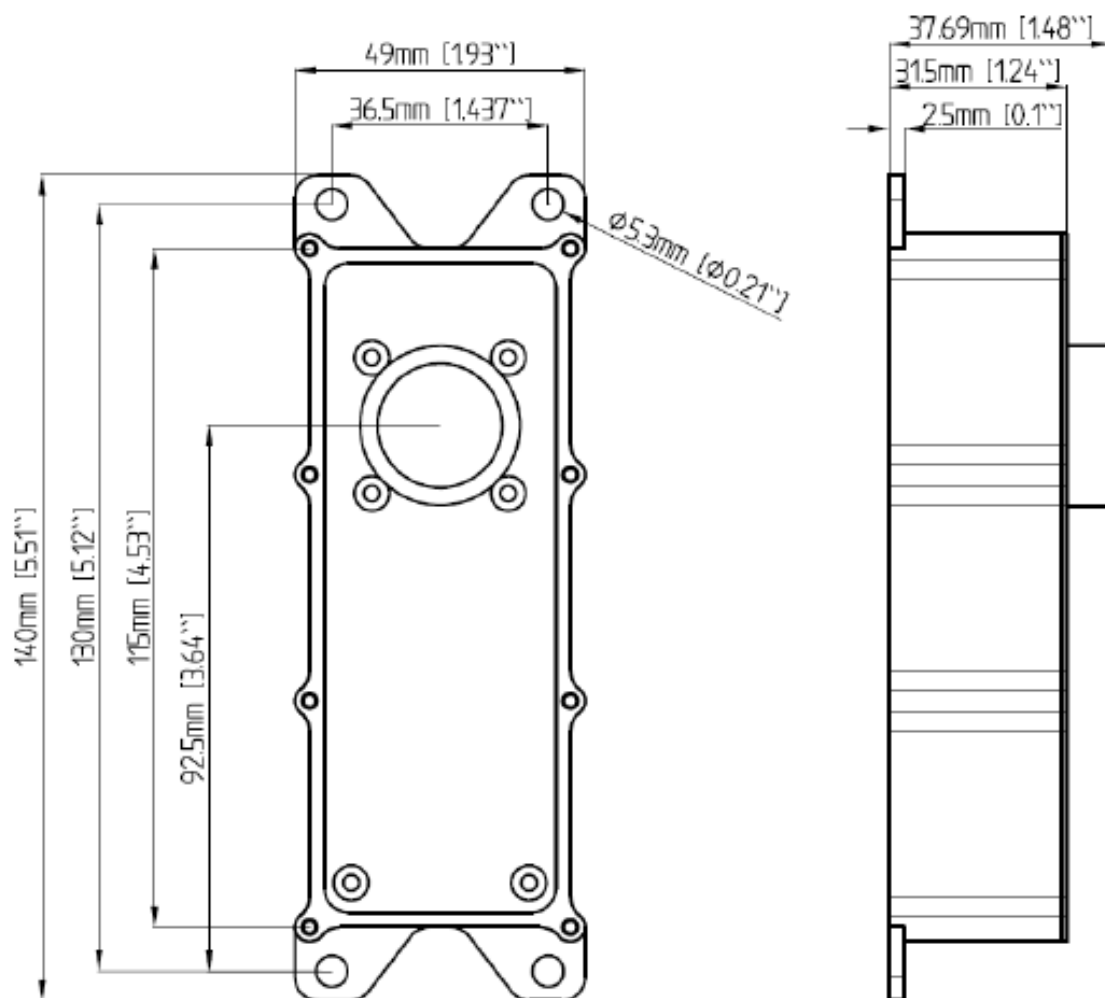


Рисунок 4.1. Размеры пульта управления



5. Обозначение модели

P- 8SP () / ()-213796

1 2 3 4

Легенда:

- 1 Регулятор воздушного винта
- 2 Синхрофазатор / синхронизатор
- 3 Заводская настройка фазы
- 4 Тип блока управления



Рисунок 5.1. Пульт управления

6. Описание соединительного разъёма

Разъём MS27499	Сигнал	Направление сигнала (со стороны синхрофазатора)
A	Заземление самолёта	Вход
B	Питание самолёта (28 В постоянного тока)	Вход
C	Обратный провод правого датчика частоты вращения	Вход
D	Обратный провод левого датчика частоты вращения	Вход
E	Левый датчик частоты вращения	Вход
F	Щиток	–
G	Правый датчик частоты вращения	Вход
H	Заземление RS-232 (не соединять с данным разъёмом)	–
J	Обратный провод левого соленоида	Выход
K	Обратный провод правого соленоида	Выход
L	Левый соленоид	Выход
M	Индикаторный светодиод	Выход
N	TxD RS-232 (не соединять с данным разъёмом)	Выход
P	RxD RS-232 (не соединять с данным разъёмом)	Вход
R	Правый соленоид	Выход
S	Выключатель	Вход
T	Высокочастотный CAN	Двунаправленный
U	Низкочастотный CAN	Двунаправленный

Система синхροфазирования имеет одиночный разъём интерфейса MS27499()14B18(), соединяющий все входы и выходы.



Рисунок 6.1. Вид разъёма MS27499E14B18P

Спецификация разъёмов:

- Разъёмная коробка: **MS27499E14B18P**
- Цилиндрическая оправка: **MS27473T14B18S**



7. Выключатель **Сетевой интерфейс (опция)**

7.1 Интерфейс выключателя и индикаторного светодиода

Выключатель синхрофазатора электрически изолирован. Для того чтобы активировать систему синхροфазирования, выключатель должен соединить клемму „S“ разъёма синхрофазатора с заземлением самолёта. Индикаторный светодиод электрически изолирован. Диод включается программой синхрофазатора, для того чтобы показывать текущее состояние системы. Диод сообщает лётчику о режиме эксплуатации и возможных ошибках системы синхροфазирования. Анод светодиода должен быть подсоединён к источнику бортового электропитания самолёта через токоограничивающий резистор соответствующего сопротивления. Для бортового напряжения самолёта 28 В постоянного тока и номинального тока светодиода 20 мА, токоограничивающий резистор должен иметь сопротивление 500 Ом. (Это значение должно быть продублировано для системы бортового электропитания самолёта с напряжением 28 В постоянного тока.) Катод светодиода должен быть подсоединён к клемме „M“ разъёма синхрофазатора.

Всякий раз когда синхрофазатор включается выключателем, индикаторный светодиод показывает, достаточно ли мала разность частот вращения винтов для синхροфазирования.

- **Индикаторный светодиод непрерывно светится зелёным:** (опция)
Настройка частоты вращения обоих воздушных винтов находится в пределах рабочего диапазона синхрофазатора.
- **Индикаторный светодиод мигает зелёным:** (опция)
Настройка частоты вращения обоих воздушных винтов находится на границе рабочего диапазона синхрофазатора (опция).
- **Индикаторный светодиод не светится:** (опция)
Настройка частоты вращения обоих воздушных винтов находится вне пределов рабочего диапазона синхрофазатора.
Частота вращения должна быть отрегулирована вручную, так чтобы индикаторный светодиод снова загорелся зелёным.

7.2 Сетевой интерфейс CANaerospace

Интерфейс системы синхροфазирования CAN соответствует ISO-11898-1 и ISO-11898-2. Он электрически изолирован и для связи с сетью использует высокочастотный и низкочастотный сигналы CAN, как показано на рисунке 7.1.

Скорость передачи данных CAN составляет 1 Мбит/с. Приёмопередатчик CAN обеспечивает защиту от простоя.

7.3 Данные при нормальном функционировании системы

Система синхροфазирования непрерывно передаёт сообщения CAN о нормальном функционировании, как описано на рисунке 7.1. Эти данные совместимы с CAN aerospace, версия 2.0.

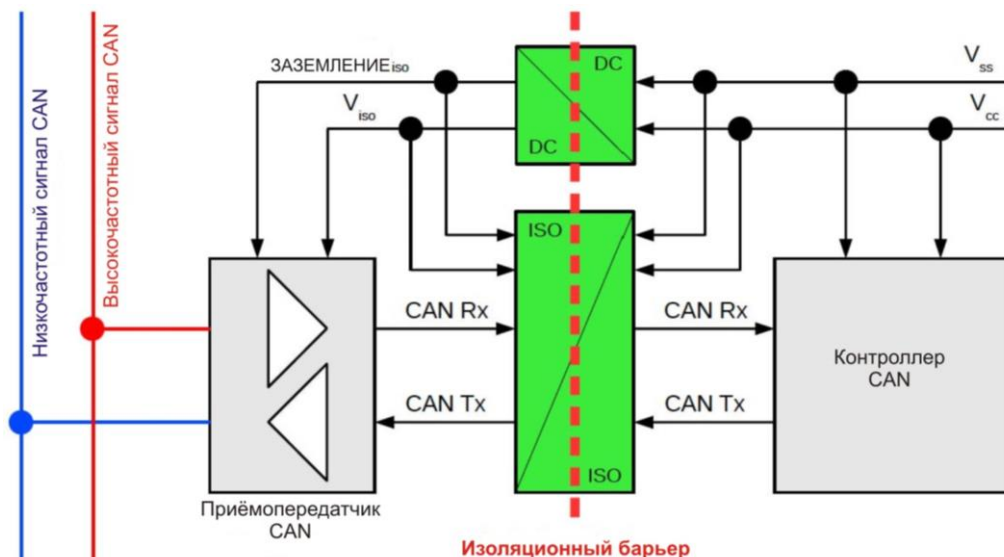


Рисунок 7.1. Схема разъёма MS27499E14B18P

Наименование параметра	Диапазон параметра	Маркировка узла	Идентификатор CAN aerospace	Тип данных	Служебный код
Частота вращения левого воздушного винта	1500-3500 об/мин	3	500	Плав. точка	См. рис. 7.3
Частота вращения правого воздушного винта	1500-3500 об/мин	3	501	Плав. точка	См. рис. 7.3
Фазовая задержка	0-500 м/с	3	556	Плав. точка	См. рис. 7.3

Рисунок 7.2. Идентификаторы CAN



7.4 Формат данных при нормальном функционировании системы

На рисунке 7.3 показан формат сообщений о нормальном функционировании, передаваемых системой синхрофазирования. Служебный код этих сообщений содержит информацию о состоянии датчиков и расчёте, которая может быть использована принимающими станциями при выполнении соответствующих действий. При каждой передаче код сообщения увеличивается. С этой целью для каждого параметра используется свой собственный код.

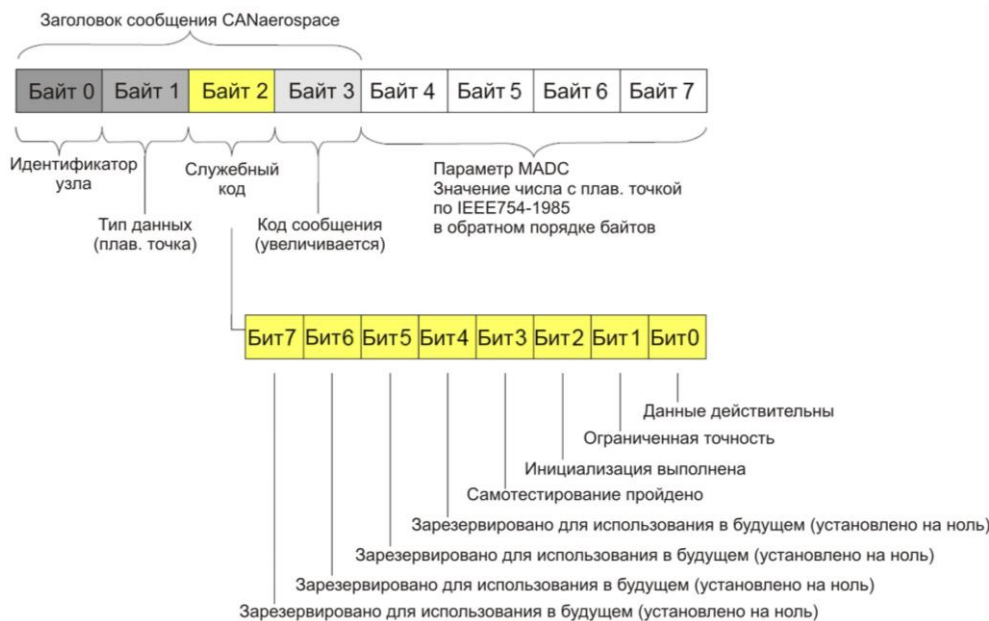


Рисунок 7.3. Формат данных CANaerospace

8. Установка

8.1 Расположение пульта управления

Расположение пульта управления электронным синхрофазатором при установке отличается для различных типов самолётов. Однако, рекомендуется, чтобы пульт управления находился в кабине. На рис. 4.1 показаны размеры данного устройства. Приборные панели могут также быть различны в зависимости от типа самолёта; однако, выключатель и индикатор должны быть расположены так, чтобы было удобно лётчику.

Перед подсоединением пульта управления к электросети самолёта проверьте, подключена ли каждая розетка к соответствующему компоненту системы по схеме на рис. 8.3. В частности, убедитесь в том, что контакты E и D и контакты G и C самолёта подсоединены к отдельным датчикам магнитных импульсов, и что контакты L и J, а также контакты R и K подсоединены к соответствующим катушкам регулятора. Проверьте, правильно ли закреплены все провода.

8.2 Расположение флажка

Винты (или скобы), фиксирующие флажок, должны быть установлены за лопастью № 1 с обеих сторон.

8.3 Датчик частоты вращения, винт флажка и монтажная скоба

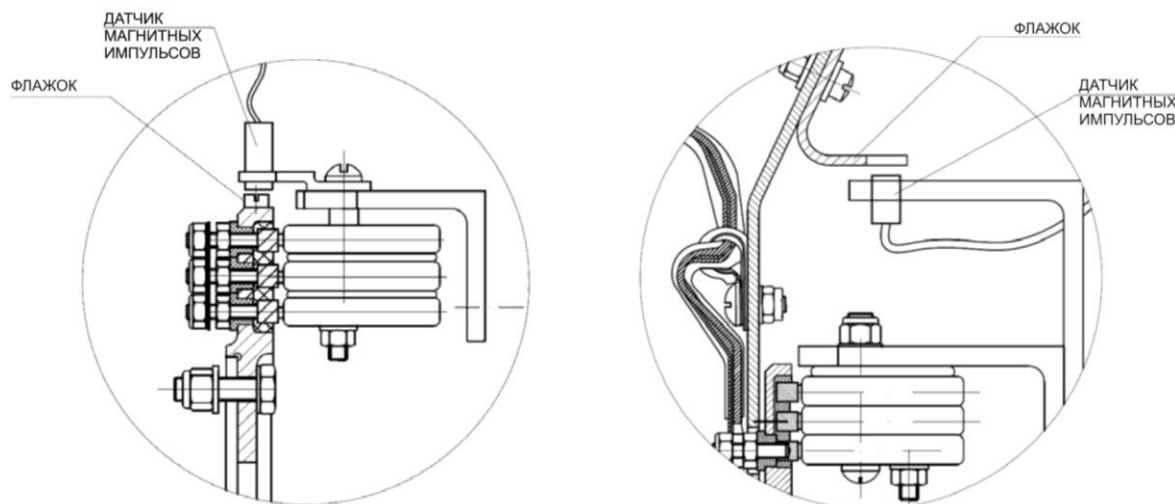


Рисунок 8.1. Типичный способ установки флажка и датчика магнитных импульсов

8.4 Соединение

Электронное устройство подключается к системе синхрофазирования, как показано на рис. 8.3. Также см. процедуру подключения, описанную в руководстве по эксплуатации регулятора, и схемы кабельной разводки самолёта. Рекомендуемый размер проводов – AWG-22 парные, экранированные, 4 раза по 2 провода, один из которых подсоединён к датчику магнитных импульсов, другой – к соленоиду регулятора.

8.5 Сопротивление соленоида регулятора

Для самолётов с двигателями P&WC PT6 с регуляторами Woodward сопротивление соленоида должно составлять 115-145 Ом плюс сопротивление резистора 0-60 Ом. Все значения могут быть на 20% выше, если они измеряются при повышенной температуре во время отключения двигателя. У других регуляторов могут быть другие соленоиды и другие значения сопротивления. Более подробную информацию см. в документации регулятора.

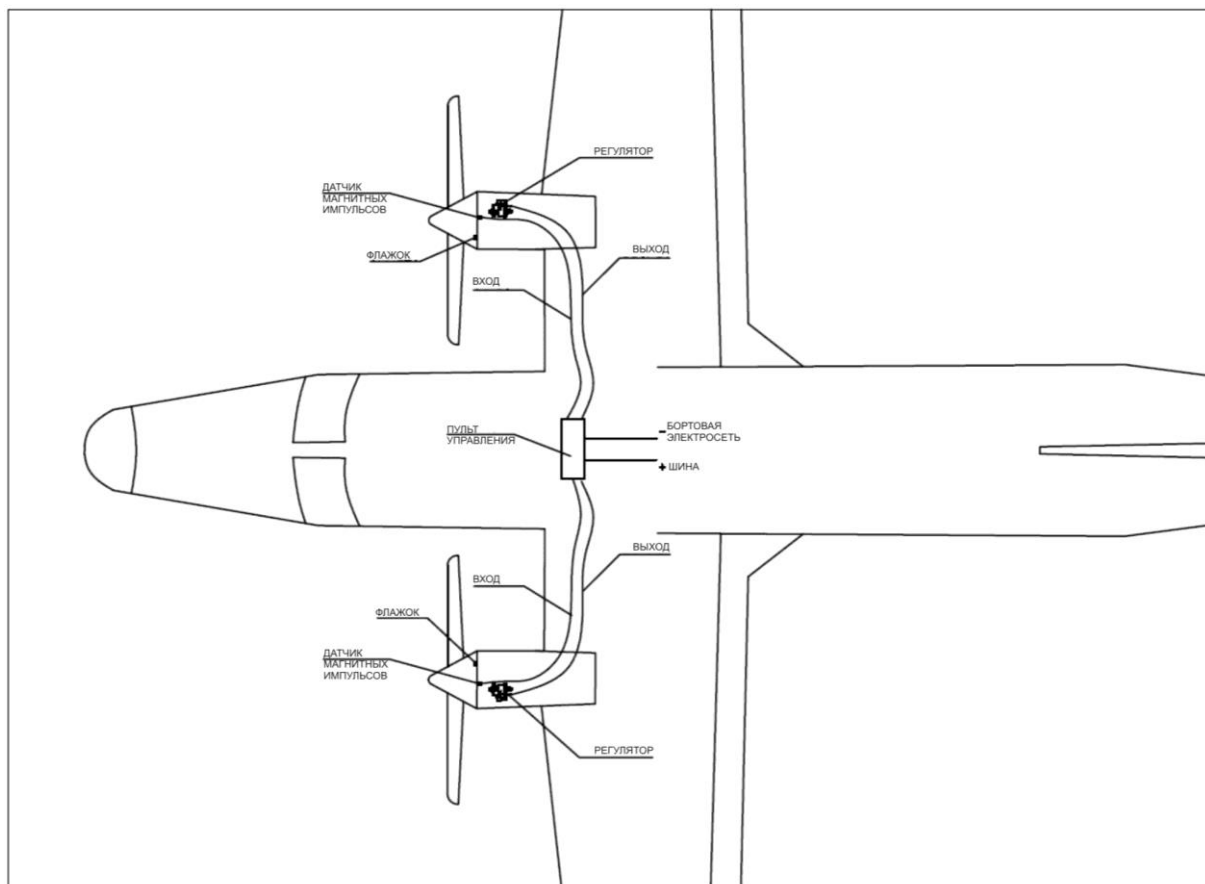


Рисунок 8.2. Работа системы синхрофазирования

**Электрическая схема синхрофазатора:
 P-8SP-(): Тип A-213796**

Предупреждение:

На проводах, идущих от синхрофазатора к соленоидам, не должно быть абсолютно НИКАКИХ переключателей или реле.

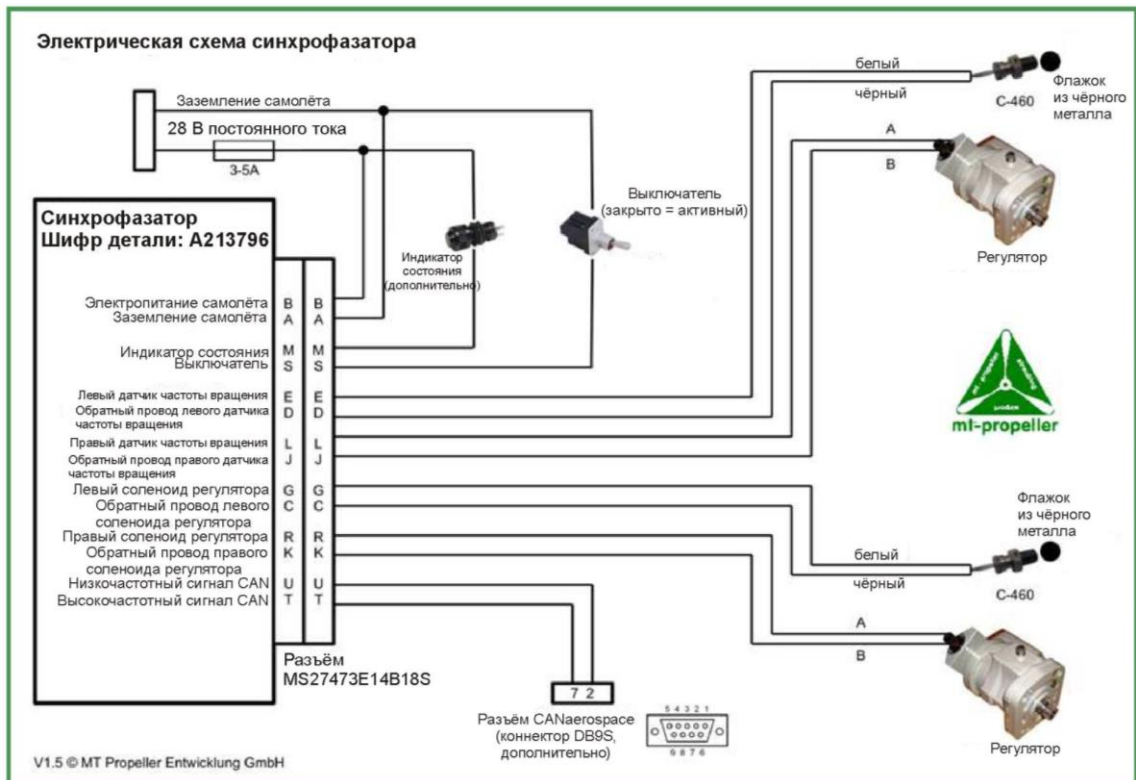


Рисунок 8

ATA 61-25-65
mt-propeller



Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел.: 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

ДАННАЯ СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ!



9. Тестирование и устранение неисправностей

9.1 Тестирование электрических соединений

При проверке сопротивлений и электропроводности проводов выключатель должен быть разомкнут (OFF), а выключатель в кабине пилота выключен. Проверка сопротивления и электропроводности проводится на соединительном зажиме в самолёте, к которому подключается пульт управления. Отключите пульт управления и подключите зонд к соединительному зажиму, для того чтобы измерить сопротивления, указанные на рис. 9.1. При обнаружении каких-либо отклонений при этих тестах они должны быть исправлены до возобновления работы. Типичная схема подключения в самолёте показана на рис. 8.3.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если соленоиды проходят проверку сразу после отключения двигателя, то измеряемые значения могут превышать указанные до 20% из-за перегрева.

Компонент или функция	Сопротивление		
Левый датчик магнитных импульсов	59,5 Ом		
Правый датчик магнитных импульсов	59,4 Ом		
Правый соленоид	Разомкнуто		
Левый соленоид	Разомкнуто		
Соленоид, общий	Разомкнуто		
Соленоид, общий	Разомкнуто		
(Корпус самолёта)	0,8 Ом		
28 В постоянного тока	Разомкнуто		
Переключатель	0,5 Ом		
	При работающем двигателе		
	РТ6	Другой	AVIA
Левый соленоид	115-206	112-138	29,7
Правый соленоид	115-206	112-138	31,4

Рисунок 9.1. Значения электропроводности и сопротивлений



9.2 Измерение амплитуды сигнала

Рекомендуемое значение двойной амплитуды входного сигнала – не менее 2,4 В при минимальной крейсерской скорости. Зазор между вращающимся флажком и датчиком магнитных импульсов (начальное значение 0,5-0,8 мм) – первичный фактор, влияющий на амплитуду выходного сигнала. Перед проведением процедур технического обслуживания самолёта, при которых этот зазор может измениться, рекомендуется сначала измерить существующий зазор и пометить датчик, перед тем как трогать зазор. При замене воздушных винтов или перемещении щёточных блоков всегда устанавливайте первоначальную величину зазора. Единственный случай, когда требуется изменение величины зазора, – замена датчика магнитных импульсов.

При необходимости замены датчика магнитных импульсов начинайте с той же величины зазора. Измерьте амплитуду на минимальной крейсерской скорости с помощью осциллографа. С вольтметра нельзя будет считать данные, так как длительность сигнала составляет очень малую долю сигнального цикла. Форма импульсов должна соответствовать показанной на рис. 9.2. Инверсный сигнал (отрицательный импульс перед положительным) указывает на то, что датчик магнитных импульсов подключён в обратной полярности (это обычно не должно влиять на работу системы синхрофазирования). Особое внимание обращайте на отклонения формы колебаний или электромагнитные помехи, величина которых превышает 0,5 В от линии развёртки входного сигнала. Эти помехи приведут к сбоям в работе синхрофазатора, если пульт управления будет включаться более одного раза за каждый оборот воздушного винта. Подобные помехи чаще случаются на высоких оборотах, поэтому также рекомендуется проводить проверку формы колебаний на максимальной частоте вращения.

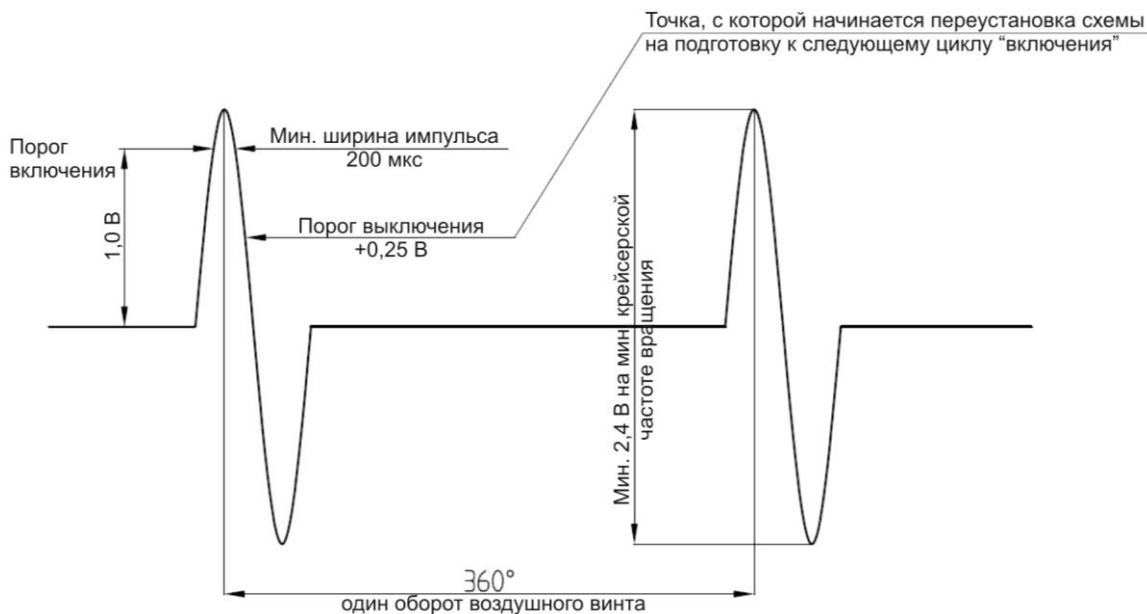


Рисунок 9.2. Форма сигнала фазы

9.3 Измерение напряжения питания

После успешного выполнения проверки сопротивлений можно проверить напряжение питания (24-28 В постоянного тока). Замкните выключатель синхрофазатора при отключённом пульте управления, включите главный выключатель самолёта. Вольтметром постоянного тока проверьте полярность и напряжение на шине между контактом А (положительным) и контактом В (отрицательным) соединительного зажима на самолёте.

9.4 Проверка соленоидов регулятора

После проверки сопротивлений возможно запитать катушки регулятора и провести их проверку при повышении частоты вращения.

Отсоедините соединительный зажим на пульте управления. Перемычку между контактами J, K и A можно установить, как показано на рис. 9.3. Другую перемычку нужно установить либо между контактами L и B, либо между R и B, или включите испытательный бокс между пультом управления и заглушкой электросети самолёта.

Запустите двигатель на земле при нормальной крейсерской частоте вращения, когда воздушные винты управляются регулятором. При наличии перемычки между контактами B и L частота вращения левого воздушного винта должна увеличиваться примерно на один процент при включении синхрофазатора выключателем на приборной панели. Для проверки правого соленоида выключите синхрофазатор и перенесите перемычку, поставив её между контактами B и R. Включите синхрофазатор и отметьте увеличение частоты вращения правого воздушного винта. В случае если ни на одной стороне частота вращения не увеличивается, проверьте, достаточна ли мощность двигателя для отвода воздушных винтов от ограничителей малого шага. Обе стороны должны работать одинаково. Если на одной стороне происходит резкое возрастание частоты вращения, а на другой стороне оно медленное, то возникает подозрение на то, что трение в воздушном винте или регуляторе слишком велико. Неустойчивая работа и плохое поддержание фазы при работе синхрофазатора также является результатом чрезмерного трения или гистерезиса. Если значение частоты вращения, установленное вручную, колеблется более чем на 10 об/мин в неподвижном воздухе при неработающем синхрофазаторе, то причина плохой работы синхрофазатора – в воздушном винте или регуляторе. Нормальная продолжительность увеличения оборотов – от 0,5 до 1,5 секунд. Если входные сигналы удовлетворительные и соленоиды действуют правильно, то нужно проверить пульт управления. Если значения сопротивлений и электропроводности правильные, то нужно использовать новый пульт управления.

ВНИМАНИЕ:

Не вставляйте в разъём перемычку диаметром более 1 мм. Можно повредить контактные гнезда или разъёмы.

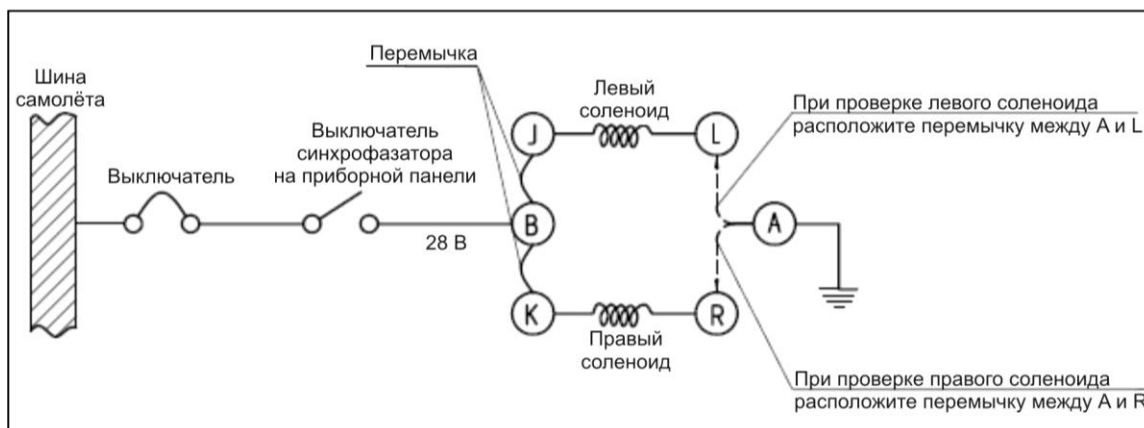


Рисунок 9.3. Схема проверки соленоидов регулятора



9.5 Устранение неисправностей

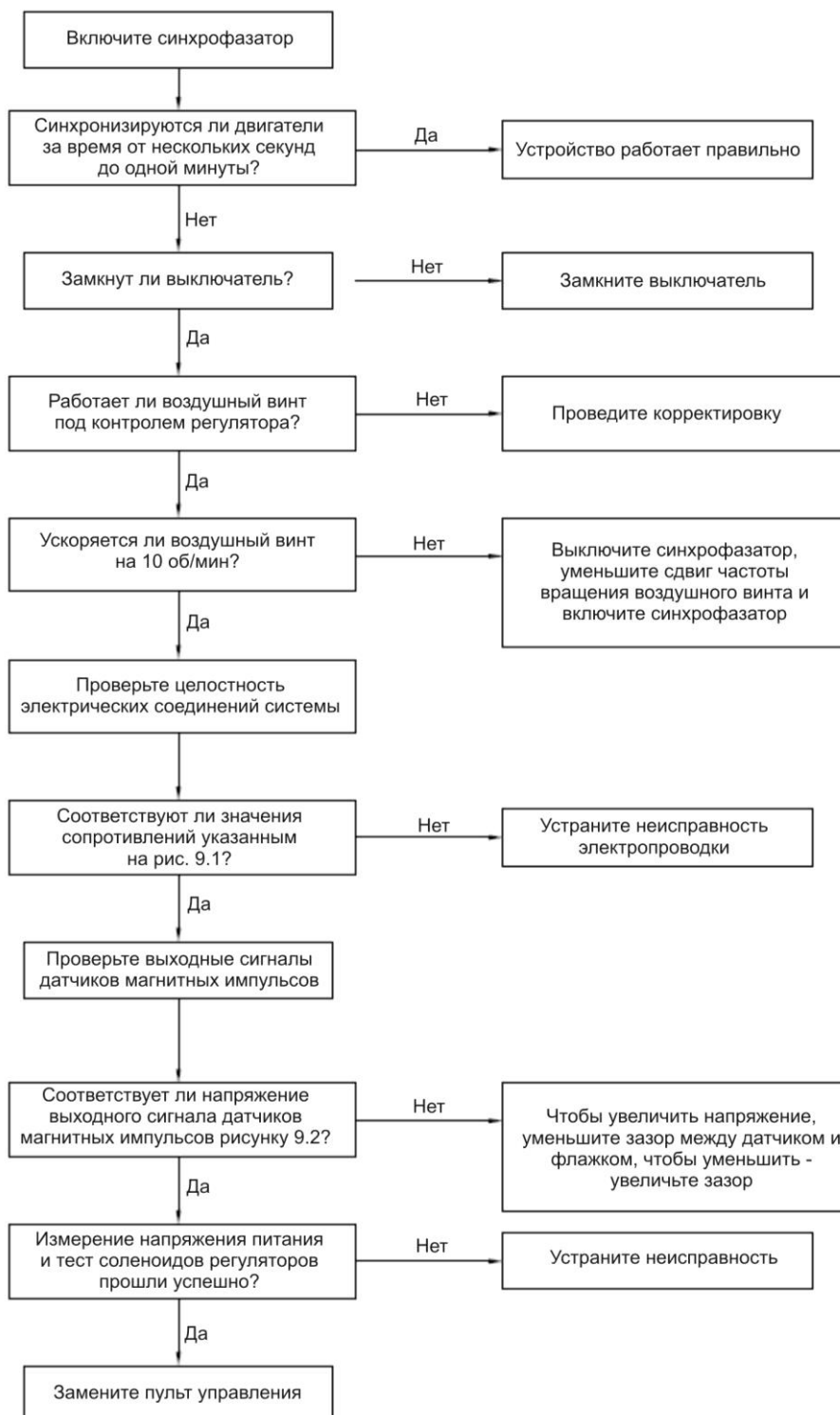


Рисунок 9.4. План устранения неисправностей



10.Функционирование

10.1 Испытательный бокс синхрофазатора даёт ток, запрашивающий соленоиды регуляторов воздушных винтов и создающий магнитное поле, которое изменяет настройки регулятора. Диапазон изменений ограничен механически и напряжением на шинах. Вне зависимости от направления тока соленоид всегда увеличивает обороты относительно настроек частоты вращения, сделанных вручную до включения системы.

С этого момента контрольный бокс и регулятор воздушного винта проводят двойную корректировку. Двигатель с меньшей частотой вращения ускоряется, а другой двигатель (с большей частотой вращения) замедляется путём снижения тока в нём с целью поддержания правильного соотношения фаз между воздушными винтами.

10.2 На соленоиды регуляторов подаётся ток с широтно-импульсной модуляцией. Ширина импульса определяется так, что в этот промежуток времени ток пропорционален общей длительности цикла модуляции. Напряжение на шине самолёта подаётся на соленоид во время «включения» частотно-импульсной модуляции. Это время «включения» может составлять от 0 до 100% цикла модуляции в зависимости от ручных настроек частоты вращения и погрешности фазы лопасти воздушного винта. Система работает по двухтактному принципу.

Чтобы сделать так, контрольный бокс подаёт сигнал «включить» на каждый из соленоидов при каждом цикле. Если на каком-либо участке цикла энергия левого соленоида увеличивается, то энергия правого уменьшается. В оставшейся части цикла всё происходит наоборот.

10.3 По одному входному сигналу от каждого воздушного винта – это все входные сигналы, которые требуются синхрофазатору. Контрольный бокс обнаруживает любую ошибку в фазе двух входных сигналов и непрерывно подаёт широтно-модулированные импульсы на соленоиды регуляторов, изменяя частоту вращения так, чтобы восстановить заданную разность фаз. Так как синхрофазатор – не критичная для полёта система, питание на него подаётся с второстепенной шины самолёта.

10.4 На амплитуду входного сигнала влияет в первую очередь зазор между флажком и датчиком магнитных импульсов. Пренебрежение важным параметром – размером зазора является причиной номер один сбоев в работе системы. Типичная установка флажка на двух системах показана на рис. 8.4.

10.5 Входные сигналы генерируются флажком, движущимся в магнитном поле датчика магнитных импульсов. Одиночный флажок устанавливается на головке воздушного винта или контактном кольце антиобледенителя. Форма флажка такова, что синусоидальная волна короткой продолжительности генерируется один раз за оборот воздушного винта.



10.6 Функционирование в полёте

ВНИМАНИЕ:

В случае если после включения синхрофазатора происходят колебания вращающего момента двигателя, выключите синхрофазатор и проверьте, исчезли ли колебания вращающего момента. Если да, то не включайте синхрофазатор и обратитесь на фирму «МТ-Пропеллер».

После взлёта и первого регулируемого снижения мощности отрегулируйте частоту вращения воздушных винтов так, чтобы она различалась не более чем на 10 оборотов. Это нужно сделать на слух или с помощью синхроскопа. Попытки воздействовать на рычаги мощности или тахометры ни к чему не приведут.

Включите синхрофазатор (ON). Синхрофазатор начнёт работать, когда относительное расположение лопастей сместится на $\pm 30^\circ$ относительно текущей настройки внутренней разности фаз. Синхрофазатор почувствует и откорректирует фазу электронно. Разность фаз останется под контролем синхрофазатора до тех пор, пока разность частот вращения двух воздушных винтов не будет в пределах, допустимых для регулятора.

Соответствующий диапазон составляет около 25 об/мин. При превышении этого значения синхрофазатор отключает свои выходные сигналы и частота вращения воздушных винтов возвращается к текущим настройкам, сделанным вручную. Перед возобновлением функционирования синхрофазатора выключите его выключатель, выровняйте частоту вращения винтов так, чтобы её разность составляла не более 10 об/мин, и включите систему. Если синхрофазатор остаётся под напряжением при остановке воздушных винтов в полёте и в режиме флюгирования, то он быстро определит состояние выхода из допустимого диапазона и отключится автоматически. Рекомендуется, но не требуется выключать систему при взлёте и посадке.



11.Спецификация: P-8SP-() – Тип A-213796

Количество	Наименование	Шифр детали	Примечание
1	Блок управления P-8SP-1	P-8SP-() Тип A-213796	
1	Разъём	MS27473T14B18S	
1	Индикаторная лампа	MS25041-3 зелёная	Дополнительно
1	Выключатель	MS35058-22	
2	Датчик магнитных импульсов	C-460	
2	Штекер	MS3106A-10SL-3S	
2	Отвод	97-3057-1004-1	