

Лекция № 24

Тема 3.2. Приборное оборудование цифровых комплексов ПНО

Цифровые информационные комплексы высотно-скоростных параметров

Принципы построения ИКВСП. Информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148. Назначение, состав и размещение комплекса. Структурная схема ИКВСП. Модуль воздушных параметров МВП. Блок сигнализации БС. Датчики аэродинамических углов ДАУ и температуры торможения П-104. Значение и цвет символов на КПИ. Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС и их звуковое сопровождение

Цифровые информационные комплексы высотно-скоростных параметров ИКВСП

Необходимость повышения точности и надежности приборных устройств, измеряющих высотно-скоростные параметры, их глубины контроля и контролепригодности с сигнализацией отказов привели к созданию информационных комплексов высотно-скоростных параметров (ИКВСП).

Основной задачей, решаемой ИКВСП, является обеспечение экипажа и бортовых потребителей информацией:

- о текущих значениях высотно-скоростных параметров;
- об отклонении их от заданных значений;
- о достижении критических значений скоростей $V_{пр}$, $V_{в}$, числа M , опасного отклонения от высоты эшелона ΔH^* , о приближении к заданной высоте эшелона.

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

Информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148 (ИКВСП) предназначен для измерения, вычисления, формирования и выдачи в систему экранной индикации и в бортовые системы цифровой информации:

- о текущих значениях высотно-скоростных параметров с реализацией закона компенсации аэродинамических погрешностей приемников воздушных давлений как функции числа M ;
- об угле атаки;
- о нормальной перегрузке самолета по информации от LCR;
- о максимально допустимых значениях параметров;
- о температуре наружного воздуха;
- для формирования предупреждающих сигналов о приближении к критическим режимам полета и выдачи сигнала $\alpha_{\text{пр доп}}$ на механизм тряски штурвала.

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

Комплекс обеспечивает измерение, вычисление и формирование следующих параметров:

$H_{абс}$, $H_{отн}$, $V_{ПР}$, $V_{МД}$, $V_{ист}$, число M , $P_{дин}$, $P_{полн}$, $\alpha_{мест}$, $\alpha_{тек}$, $\alpha_{сигн}$, V_y , t_n , t_v , t_T , $n_{у\text{ тек}}$, $n_{у\text{ max}(a)}$

Описание. Комплекс представляет собой сложное измерительно-вычислительное устройство, которое на основании поступающих в комплекс входных сигналов, обработки их по соответствующим математическим зависимостям и законам логической алгебры формирует и выдает потребителям необходимую выходную информацию.

Входные сигналы поступают в комплекс от:

- датчиков (устройств) первичной информации;
- систем LCR (БИНС);
- устройств ручного ввода экипажем;
- коммутационных устройств разовых команд.

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

27

Состав и размещение комплекса

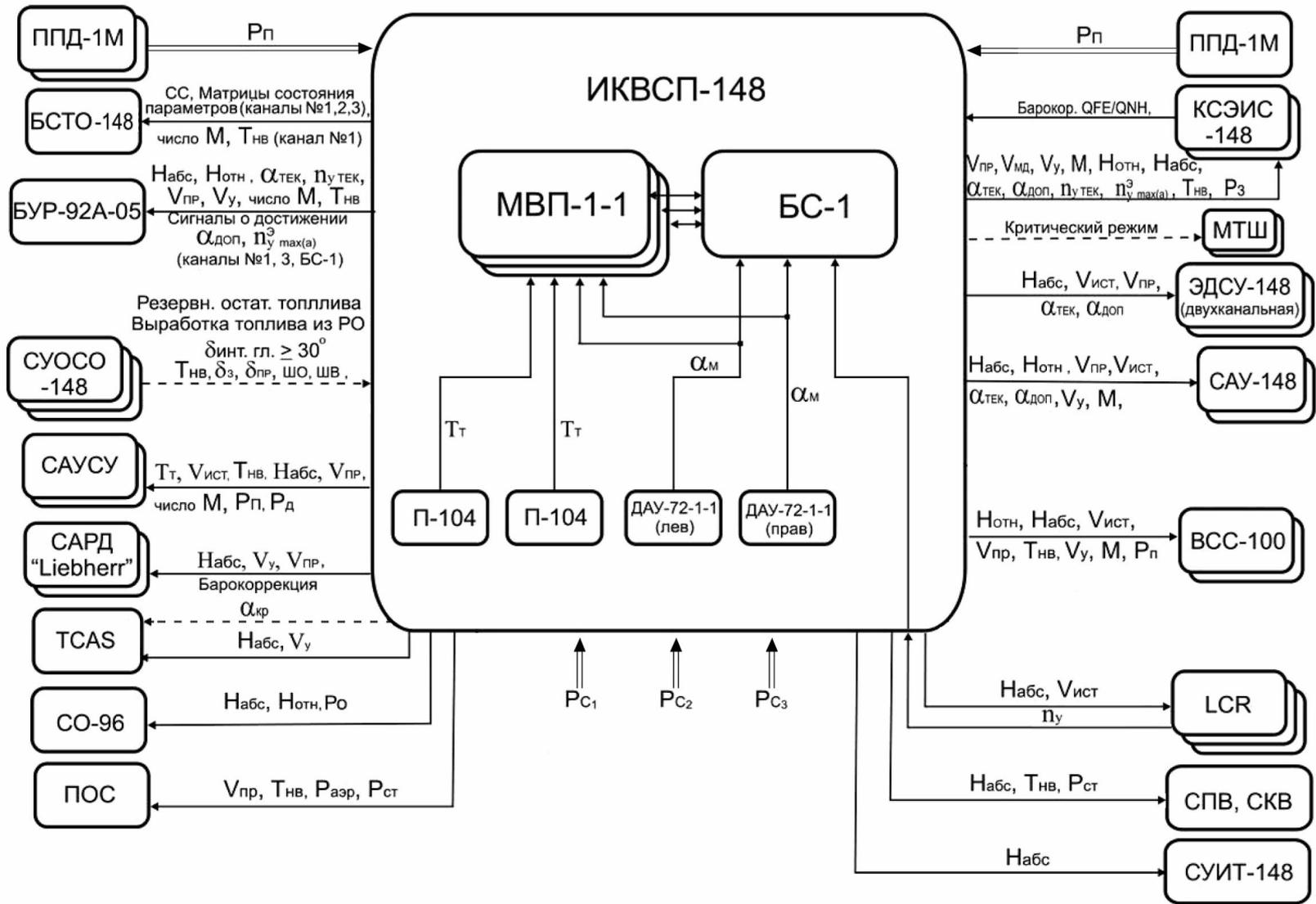
Наименование	Тип	Количество	Место установки
Модуль воздушных параметров	МВП-1-1	3	Стеллаж "Авионика" между шпангоутами № 7-8 по левому борту
Блок сигнализации	БС-1	1	
Датчик аэродинамических углов	ДАУ-7 2-1-1	2	На фюзеляже между шпангоутами № 7-8 по левому и правому бортам
Датчик температуры торможения	П-104	2	

Размещение комплекса



Стеллаж "Авионика"
между шпангоутами №
7-8 по левому борту

Структурная схема ИКВСП



→ Связи по ГОСТ 18977-79 и РТМ 1495-75 с изм.3

--> Аналоговые связи

⇒ Трубопровод

16020-4

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

Модуль воздушных параметров МВП. С целью повышения надежности в состав комплекса введены три модуля воздушных параметров МВП-1-1, работающих параллельно, что обеспечивает выдачу потребителям достоверной информации об аэрометрических параметрах.

МВП предназначен для непрерывного измерения и выдачи информации о высотно-скоростных параметрах $H_{отн}$, $H_{абс}$, V_y , M , $V_{ист}$, $T_{н.в.}$, $V_{пр}$, $V_{мд}$, P_d , $P_{п}$, α_M , $\alpha_{тек}$, $\alpha_{доп}$, T_T , а также непрерывного автоматического контроля собственной работоспособности.

МВП принимает статическое и полное давления преобразуя их значения в электрические сигналы, вычисляет и выдает потребителям информацию о высотно-скоростных параметрах по двум независимым линиям в виде последовательного кода.

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

Модуль воздушных параметров МВП. МВП состоит из чувствительных элементов статического и полного давления и платы электроники. На лицевой стороне модуля расположены два штуцера "Р_с" и "Р_п", два держателя предохранителя, клемма металлизации, два электрических разъема, а также светосигнализаторы:

- "ОШ" – об обжатом положении шасси;
- "1" – отказ данного модуля МВП-1-1;
- "2" – отказ указателя типа УВК, сопряженного с данным МВП-1-1;
- "3" – отказ указателя УСМК-1-ПБ, сопряженного с данным МВП-1-1;
- "4" – отказ указателя УТК-1-ПБ, сопряженного с данным МВП-1-1;
- "5" – резервный.

Цифровой информационный комплекс высотных скоростных параметров ИКВСП-148

Блок сигнализации БС. Блок сигнализации БС предназначен для измерения, вычисления и выдачи потребителям сигналов об угле атаки, нормальной перегрузке и выдачи сигнала на МТШ при выходе самолета на $\alpha_{кр}$, а также непрерывного автоматического контроля собственной работоспособности.

На передней панели блока расположены светосигнализаторы, сигнализирующие:

- "ОШ" – об обжатом положении шасси;
- "ШАССИ" – о выпущенном положении шасси;
- "1" – об отказе БС;
- "2" – об отказе УАПК;
- "3" – об отказе ДАУ левого борта – при наличии сигнала "обледенение";
- "4" – об отказе ДАУ правого борта – при наличии сигнала "обледенение";
- "5" – об отказе n_y от LCR; "6" – не задействован;
- "7" – об отказе системы встроенного контроля высоты.

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

Блок сигнализации БС. Блок БС-1 связан информационными цепями со всеми тремя модулями МВП-1-1, двумя датчиками аэродинамических углов ДАУ-72-1-1, системой LCR.

Блок БС-1 имеет два канала выдачи информации в цифровом коде. Каналы обеспечивают выдачу всех решаемых комплексом параметров на контрольный соединитель объекта и для записи бортовым устройством регистрации (БУР-92А) параметров полета.

Блок БС-1 обеспечивает выдачу разовых сигналов +27 В.

Входными сигналами для БС-1 являются:

- а) угол атаки, поступающий с ДАУлев и ДАУправ в виде относительных сопротивлений потенциометра;
- б) нормальное ускорение, поступающее из системы LCR в виде последовательного биполярного со скоростью передачи $100 \text{ кГц} \pm 1 \%$ и адресом $333_{(8)}$;
- в) разовые команды;
- г) параметры N_a , $N_{бс2}$, $N_{отн4}$, $V_{пр}$, V_y , число M , $T_{нв}$ и дискретное слово № 1 ($270(8)$), поступающие от МВП-1-1 в цифровом коде.

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

Датчик аэродинамических углов ДАУ. Датчик аэродинамических углов ДАУ предназначен для измерения местного угла атаки, то есть угла, определяемого направлением потока и продольной осью самолета, и выдачи сигнала в виде напряжения постоянного тока, пропорционального этому углу, в БС и каждый из МВП по отдельным каналам.

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

Датчик аэродинамических углов ДАУ.

Датчики ДАУ-72-1-1 размещаются по обоим бортам объекта - левом и правом. Оба датчика ДАУ электрически связаны с блоком БС-1, модулями МВП-1-1 и выдают в БС-1 и МВП-1-1 сигналы исправности (включения обогрева флюгарок) и параметры местного угла атаки Ом.

Блок БС-1 выдает в ДАУ разовую команду +27 В включения электромагнитной муфты, а также электропитание по цепям постоянного тока напряжением 27 В для формирования сигнала исправности.

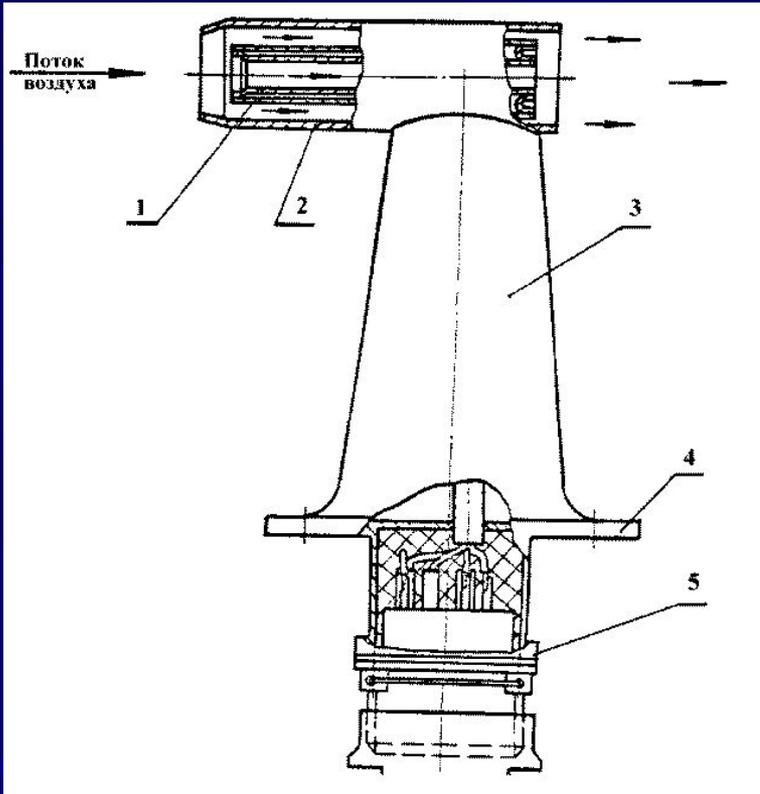
К внешним устройствам (вне комплекса) датчики ДАУ подключены только по цепям электропитания переменного тока напряжением -115 В частотой 400 Гц, необходимого для обогрева корпуса (контакты 4 и 2 соединителя Ш1 ДАУ).

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

Датчик температуры торможения П-104. Датчик температуры торможения П-104 предназначен для измерения температуры T_T торможения встречного потока наружного воздуха и выдачи электрических сигналов, пропорциональных этой температуре, в МВП № 1 – от левого датчика, в МВП № 2 – от правого и в МВП № 3 – от левого датчика (второй выход).

Измерительные обмотки датчика П-104 подключены к соответствующим входным цепям модуля МВП-1-1. Поскольку омическое сопротивление измерительных обмоток функционально связано с температурой торможения T_T , то замер величины сопротивления измерительных обмоток позволяет вычислить значение температуры T_T , а также коэффициенты, необходимые для вычисления температуры наружного воздуха $T_{НВ}$ и истинной скорости $V_{ист}$.

Приемник температуры П - 104



Входит состав ИК-ВСП-148 для определения истинной скорости.

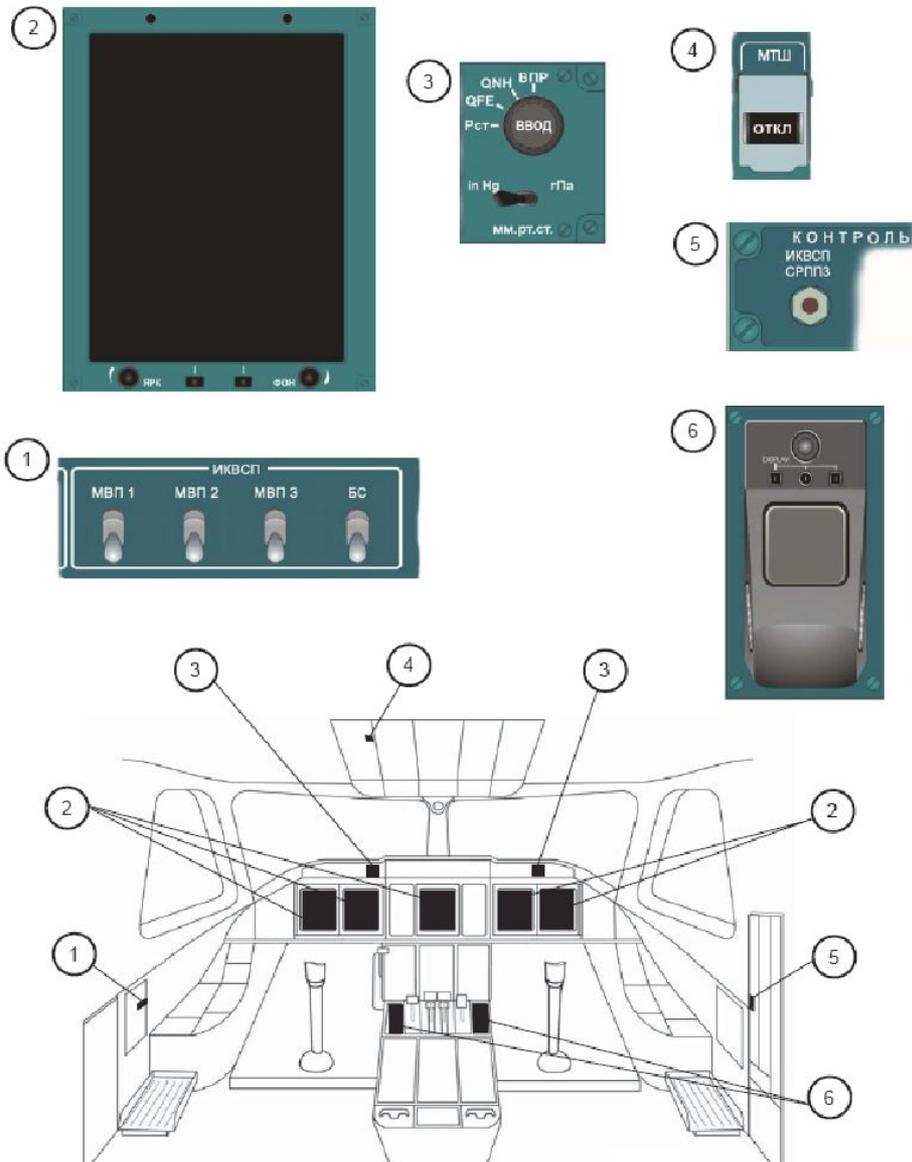
Датчик П-104 предназначен для измерения температуры торможения потока воздуха и выдачи электрических сигналов, пропорциональных температуре заторможенного потока воздуха в СВС и системы регулирования двигателей.

Цифровой информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148

Блок датчика линейных ускорений БДПУ предназначен для измерения линейных ускорений, действующих по его измерительной оси, с выдачей сигнала в виде напряжения постоянного тока, пропорционального текущему значению нормального ускорения в БС.

Рассмотренные выше блоки и модули, составляющие в целом информационный комплекс связаны в рамках этого комплекса электрическими связями в единое целое, и весь комплекс работает как единое целое.

Органы управления и контроля ИКВСП



1. Левый пульт. Панель выключателей
2. Индикаторы КСЭИС
3. Козырек приборной доски. Пульт ПУИ (выставка Рзад)
4. Верхний пульт. Щиток ЭДСУ (МТШ)
5. Пульт предполетной подготовки (контроль ИК ВСП)
6. Устройство управления курсором

Функциональное назначение органов управления и контроля

Органы управления и контроля	Назначение
<u>1. Левый пульт. Панель выключателей</u>	
Выключатели:	Включение/отключение
– "МВП 1"	– МВП № 1
– "МВП 2"	– МВП № 2
– "МВП 3"	– МВП № 3
– "БС"	– блока сигнализации
<u>4. Верхний пульт. Щиток "Управление полетом"</u>	
МТШ	Включение/отключение механизма тряски штурвалов
<u>5. Пульт предполетной подготовки</u>	
Кнопка "Контроль ИКВСП, СРППЗ"	Включение тест-контроля ИКВСП, СРППЗ
<u>2. Приборная доска</u>	
Индикаторы КСЭИС (КПИ, МФИ, КИСС)	Отображение пилотажной информации и выдача экипажу текстов аварийных, предупреждающих и уведомляющих сигналов с рекомендациями по парированию возникших ситуаций
<u>3. Козырек приборной доски</u>	
Пульт ПУИ	Выставка заданного барометрического давления, управление экранной системой индикации
<u>6. Центральный пульт</u>	
Устройство управления курсором СС-800 (УУК)	Выставка заданного барометрического давления

Характеристики выходных параметров в метрической системе единиц

Наименование сигнала	Единица измерения	Диапазон измерения	Предел допустимой погрешности	Диапазон действия погрешности
Высота $H_{абс1}$, приведенная к давлению 760 мм рт.ст. – выход 1	м	от –500 до 13000	± 5,0	от –500 до 0
			± 6,0	до 3500
			± 12,0	до 9500
			± 20,0	до 13000
Высота $H_{абс2}$, приведенная к давлению 760 мм рт.ст. – выход 2	м	от –500 до 13000	± 5,0	от –500 до 0
			± 6,0	до 3500
			± 12,0	до 9500
			± 20,0	до 13000
Высота $H_{отн1}$, бароскорректированная (QNH) – выход 1	м	от –500 до 13000	± 6,0	от –500 до 3500
			± 12,0	до 9500
			± 20,0	до 13000
Высота $H_{отн2}$, бароскорректированная (QFE) – выход 2	м	от 0 до 13000	± 6,0	от 0 до 3500
			± 12,0	до 9500
			± 20,0	до 13000
Высота $H_{отн3}$, бароскорректированная (QFE) – выход 2	м	от 0 до 13000	± 6,0	от 0 до 3500
			± 12,0	до 9500
			± 20,0	до 13000
Высота $H_{отн4}$ с признаком $P_0 = 760$ мм рт.ст.	м	от 0 до 13000	± 6,0	от 0 до 3500
			± 12,0	до 9500
			± 20,0	до 13000

Наименование сигнала	Единица измерения	Диапазон измерения	Предел допустимой погрешности	Диапазон действия погрешности
Приборная скорость ($V_{пр}$)	км/ч	от 55,5 до 830,0	$\pm 9,2$ $\pm 3,7$ $\pm 1,85$	от 55 до 110 до 185 до 832
Истинная воздушная скорость ($V_{ист}$)	км/ч	от 80 до 1108	$\pm 7,4$	–
			$\pm 7,0$	–
Максимальная допустимая эксплуатационная скорость ($V_{м.д.}$)	км/ч	от 320 до 570	$\pm 1,85$	–
Вертикальная скорость (V_y)	м/с	от –100 до 100	$\pm 5\%$ или $\pm 0,15$	от –100 до 100
Температура наружного воздуха ($T_{нв}$)	°C	от –99 до +60	± 1	–
Температура торможения (T_T)	°C	от –60 до +99	$\pm 0,50$	–
Число М	ед. числа М	от 0,1 до 1,0	$\pm 0,015$	M = 0,1
			$\pm 0,005$	M = 0,6
			$\pm 0,004$	M = 0,7 при $H_{отн}$ от 6000 до 12000 м
			$\pm 0,003$	M = 1,0 при $H_{отн}$ от 7500 до 13000 м
Динамическое давление (P_d)	гПа	от 0 до 372,5	$\pm 1,7$	–
Полное давление (P_n)	гПа	от 135,5 до 1350	$\pm 1,7$	–
Статическое давление ($P_{ст}$)	дюйм рт.ст.	от 4 до 31,74	$\pm 0,0502$	–

Наименование сигнала	Единица измерения	Диапазон измерения	Предел допустимой погрешности	Диапазон действия погрешности
Барокоррекция № 1 QNH	гПа	от 577 до 1074	$\pm 0,25$	—
	дюйм рт. ст.	от 22 до 31	$\pm 0,007$	—
Барокоррекция № 2 QFE	гПа	от 577 до 1074	$\pm 0,25$	—
	дюйм рт. ст.	от 22 до 31	$\pm 0,007$	—
Местный угол атаки (α_M)	градус	от -15 до 45	$\pm 0,25$	—
Текущий угол атаки ($\alpha_{\text{тек}}$)	градус	от $-4,4$ до 32	$\pm 0,25$	—
Предельно допустимый угол атаки ($\alpha_{\text{сигн}}$)	градус	от $5,6$ до $18,3$	$\pm 0,25$	—
Текущая нормальная перегрузка $n_{y \text{ тек}}$	единицы перегрузки	от -1 до 4	$\pm 0,10$	—
Максимальная эксплуатационная маневренная нормальная перегрузка $n_{y \text{ max(a)}}$	единицы перегрузки	от 1 до $2,5$	$\pm 0,10$	—
Дискретное слово № 1				
Дискретное слово № 2	—	—	—	—
Дискретное слово № 3				
Слово состояния	—	—	—	—

Наименование сигнала	Единица измерения	Диапазон измерения	Предел допустимой погрешности	Диапазон действия погрешности
Высота $H_{абс1}$, приведенная к давлению 1013,25 гПа – выход 1	фут	от -1640 до 43000	$\pm 15,0$	от -1640 до 0
			$\pm 20,0$	до 10000
			$\pm 40,0$	до 30000
			$\pm 65,0$	до 43000
Высота $H_{абс2}$, приведенная к давлению 1013,25 гПа – выход 2	фут	от -1640 до 43000	$\pm 15,0$	-1640 до 0
			$\pm 20,0$	до 10000
			$\pm 40,0$	до 30000
			$\pm 65,0$	43000
Высота $H_{отн1}$, бароскорректированная (QNH) – выход 1	фут	от -1640 до 43000	$\pm 15,0$	от -1640 до 0
			$\pm 20,0$	до 10000
			$\pm 40,0$	до 30000
			$\pm 65,0$	до 43000
Высота $H_{отн2}$, бароскорректированная (QFE) – выход 2	фут	от 0 до 43000	$\pm 20,0$	от 0 до 10000
			$\pm 40,0$	до 30000
			$\pm 65,0$	до 43000
Высота $H_{отн3}$, бароскорректированная (QFE) – выход 2	фут	от 0 до 43000	$\pm 20,0$	от 0 до 10000
			$\pm 40,0$	до 30000
			$\pm 65,0$	до 43000
Высота $H_{отн4}$, с признаком $P_0 = 1013,25$ гПа	фут	от 0 до 43000	$\pm 20,0$	от 0 до 10000
			$\pm 40,0$	до 30000
			$\pm 65,0$	до 43000
Приборная скорость ($V_{пр}$)	уз	от 30 до 450	$\pm 5,0$	60
			$\pm 2,0$	100
			$\pm 1,0$	450
Истинная воздушная скорость ($V_{ист}$)	уз	от 43 до 599	± 4	–

Наименование сигнала	Единица измерения	Диапазон измерения	Предел допустимой погрешности	Диапазон действия погрешности
Максимальная допустимая эксплуатационная скорость ($V_{нд}$)	уз	от 172,8 до 307,8	$\pm 1,0$	–
Вертикальная скорость (V_V)	фут/мин	от –20000 до 20000	$\pm 5\%$ или ± 30	от –20000 до 20000
Температура наружного воздуха ($T_{н.в}$)	$^{\circ}\text{C}$	от –99 до +60	± 1	–
Температура торможения (T_T)	$^{\circ}\text{C}$	от –60 до +99	$\pm 0,50$	–
Число M	ед. числа M	от 0,1 до 1,0	$\pm 1,0$	–
			$\pm 0,015$	M = 0,1
			$\pm 0,005$	M = 0,6
			$\pm 0,004$	M = 0,7
			$\pm 0,003$	при $H_{отн}$ от 20000 до 40000 фут M = 1,0 при $H_{отн}$ от 25000 до 43000 фут
Динамическое давление (P_d)	гПа	от 0 до 372,5	$\pm 1,7$	–
Полное давление (P_s)	гПа	от 135,5 до 1350	$\pm 1,7$	–
Статическое давление ($P_{ст}$)	дюйм рт. ст.	от 4,0 до 31,74	$\pm 0,0502$	–
Барокоррекция № 1 QNH	гПа	от 577 до 1074	$\pm 0,25$	–
	дюйм рт. ст.	от 22 до 31	$\pm 0,007$	–
Барокоррекция № 2 QFE	гПа	от 577 до 1074	$\pm 0,25$	–
	дюйм рт. ст.	от 22 до 31	$\pm 0,007$	–

Зависимость $\alpha_{\text{сигн}}$ от числа M при полетной конфигурации

Число M	0,15	0,3	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,75	0,78	0,8	0,85	0,88
$\alpha_{\text{сигн}}$	14,0	13,0	12,0	11,3	10,6	9,3	7,9	7,1	6,8	6,6	6,0	5,6

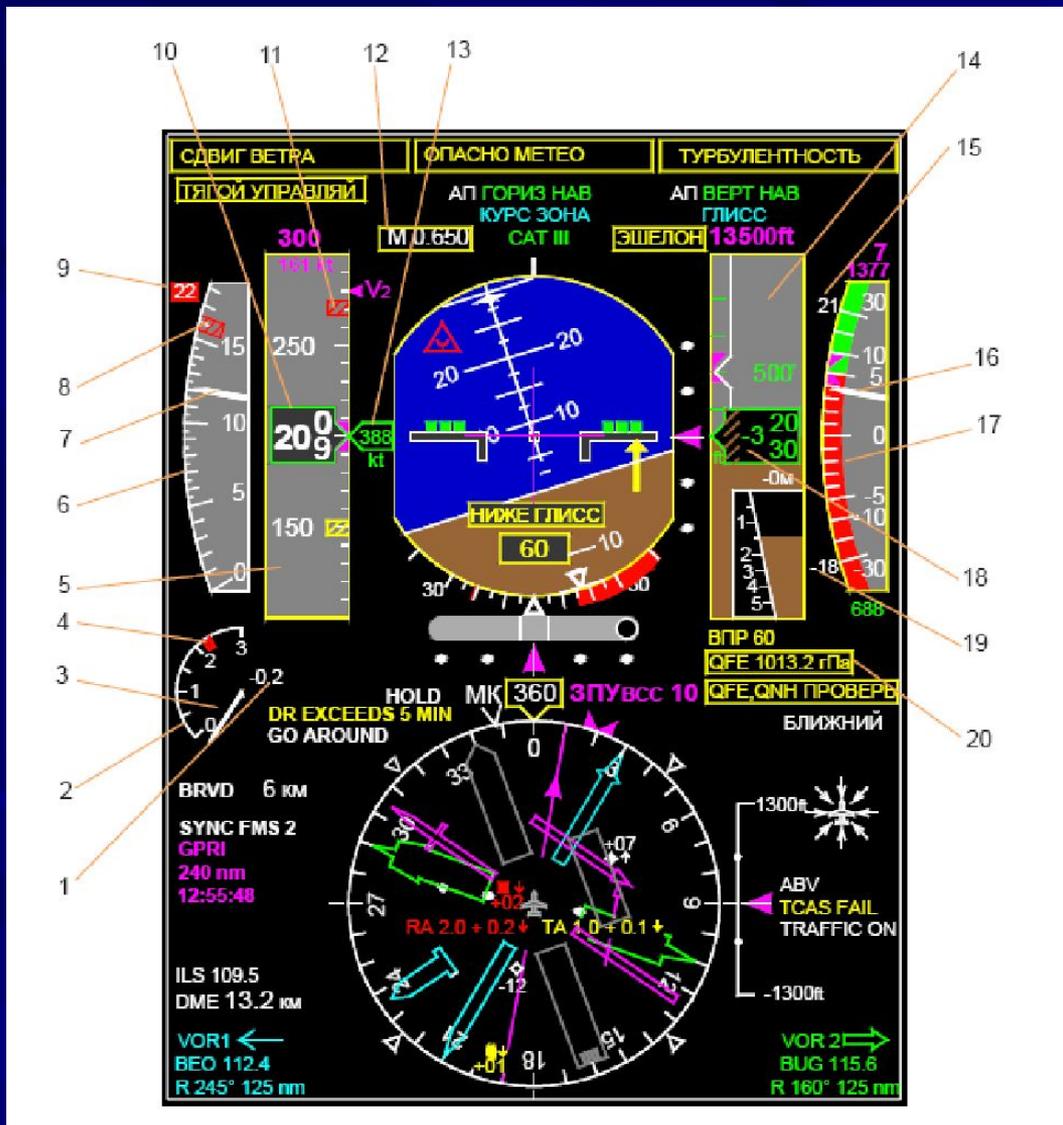
Зависимость $\alpha^*_{\text{сигн}}$ от числа M при полетной конфигурации при $\delta_{\text{инт.гл}} \geq 30^\circ$

Число M	0,15	0,3	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,75	0,78	0,8	0,85	0,88
$\alpha_{\text{сигн}}$	14,0	13,0	12,0	11,4	10,9	9,8	8,7	8,2	7,9	7,6	7,0	6,5

Зависимость $\alpha_{\text{сигн}}$ от полетной конфигурации

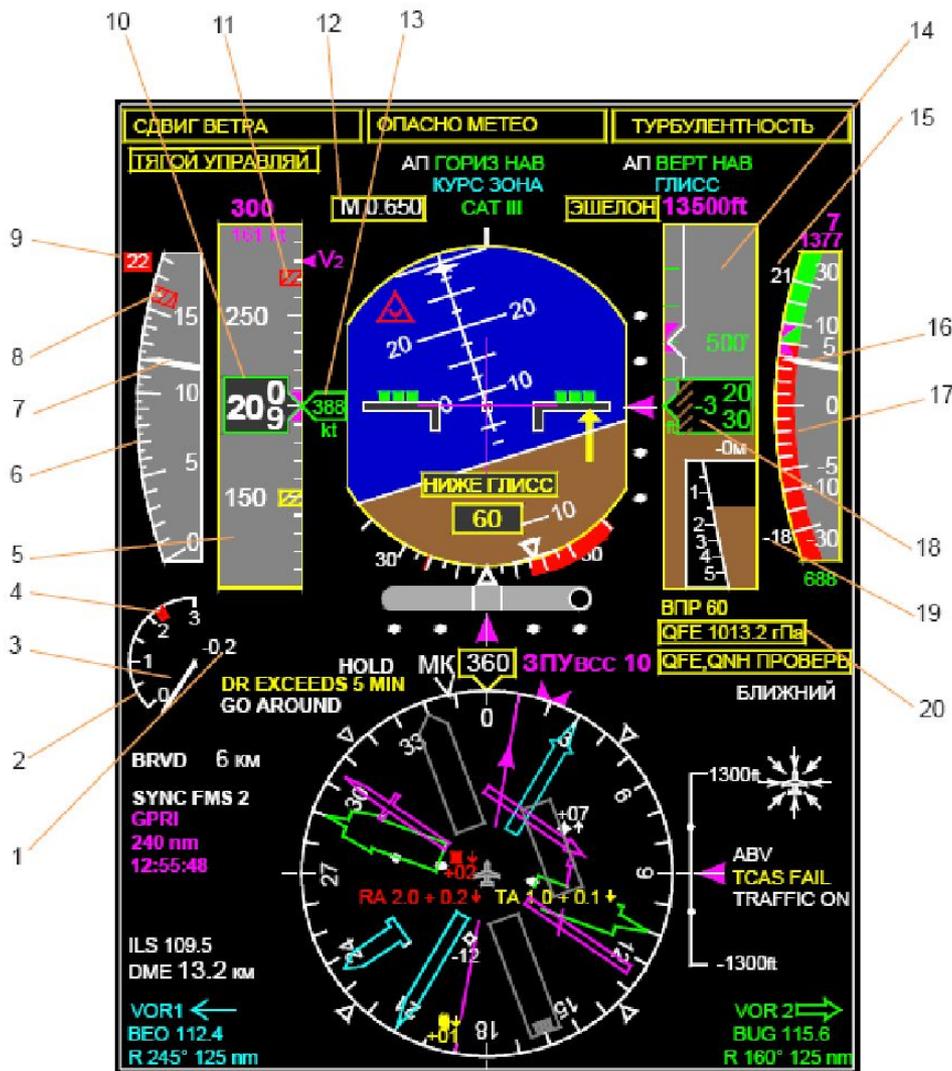
$\delta_{\text{загр}}$	$0^\circ \leq \delta_{\text{загр}} < 2,5^\circ$	$2,5^\circ \leq \delta_{\text{загр}} < 15^\circ$	$15^\circ \leq \delta_{\text{загр}} < 30^\circ$	$30^\circ \leq \delta_{\text{загр}} < 40^\circ$
$\delta_{\text{пр}}$				
$\delta_{\text{пр}} = 18^\circ$	17,8°	18,3°	17°	13,4°
$\delta_{\text{пр}} = 0^\circ$ $\delta_{\text{инт.гл}} = 0^\circ$	$\alpha_{\text{сигн}} f(M)$	11,5°	10,0°	7,4°
$\delta_{\text{пр}} = 0^\circ$ $\delta_{\text{инт.гл}} \geq 30^\circ$	$\alpha^*_{\text{сигн}} f(M)$	11,5°	10,0°	7,4°

Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС и их звуковое сопровождение



1. Счетчик вертикальной перегрузки
2. Шкала вертикальной перегрузки
3. Указатель вертикальной перегрузки
4. Индекс предельной вертикальной перегрузки
5. Шкала приборной скорости
6. Шкала углов атаки
7. Указатель угла атаки
8. Индекс предельного угла атаки
9. Счетчик углов атаки
10. Счетчик приборной скорости
11. Индекс максимальной приборной скорости

Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС и их звуковое сопровождение



12. Счетчик числа М
13. Счетчик приборной скорости для режима «Брит»
14. Шкала барометрической высоты
15. Счетчик положительной вертикальной скорости
16. Указатель вертикальной скорости
17. Шкала вертикальной скорости
18. Счетчик барометрической высоты
19. Счетчик отрицательной вертикальной скорости
20. Формуляр барометрического давления

Распределение информации от МВП при контролируемых отказах МВП по признаку отказа

№ ситуации	МВП 1	МВП 2	МВП 3	Распределение
1	Исправно	Исправно	Исправно	МВП 1 (КВС), МВП 2 (2 П)
2	Отказ	Исправно	Исправно	МВП 3 (КВС), МВП 2 (2 П)
3	Исправно	Отказ	Исправно	МВП 1 (КВС), МВП 3 (2 П)
4	Исправно	Исправно	Отказ	МВП 1 (КВС), МВП 2 (2 П)
5	Отказ	Отказ	Исправно	МВП 3 (КВС и 2П)
6	Отказ	Исправно	Отказ	МВП 2 (КВС и 2П)
7	Исправно	Отказ	Отказ	МВП 1 (КВС и 2П)
8	Отказ	Отказ	Отказ	—

Распределение информации от МВП при контролируемых отказах МВП по признаку отказа

При контролируемом последовательном или одновременном отказе двух МВП на КИСС, МФИ (СИСТ, СТАТ) появляются предупреждающее сообщение " $V_{\text{ПР}} (V_y, \alpha, H_{\text{БАР}}) - \text{ОДИН КАН}$ ".

Распределение информации от МВП при контролируемых отказах по признаку отказа параметра:

- отказ параметра считается отказом МВП, но только для этого параметра. При восстановлении исправности отказавшего параметра автоматически осуществляется обратный переход;
- при полном отказе параметра зона вывода информации по этому параметру закрывается бленкером в виде "X" желтого цвета.

Распределение информации от МВП при контролируемых отказах МВП по признаку отказа

Распределение информации от МВП при отказах параметров по мажоритарному контролю (методом порогового сравнения):

- при отказе одного из контролируемых параметров первого или второго МВП информация по отказавшему параметру, автоматически заменяется аналогичной информацией от третьего (резервного) канала до окончания полета;
- при последующем втором отказе контролируемых параметров, их значения сравниваются с показаниями резервных приборов, по текстовой сигнальной информации “ Vпр (Vy, M, H) - СРАВНИ”, на рабочих местах КВС и 2 П. При нажатии кнопки "СНЯТ ОТКАЗ", на пульте ПУИ-148 рабочего места, где значения параметра разошлись с показаниями резервных приборов, отображаемая информация по отказавшим параметрам на индикаторах, данного рабочего места автоматически заменяется аналогичной информацией от оставшегося исправного канала до окончания полета. При этом предупреждающее сообщение типа “... СРАВНИ” – исчезает.

Панель резервных приборов левая

КИСС

Панель резервных приборов правая

Авиагоризонт АГБ-96Г

Индикатор навигационно-посадочный (НПИ)

Прибор пилотажный навигационный (ППКР-СВС)

Светопровод «Шасси»



Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение

Сообщение и звуковое сопровождение (текстовое + (т) тональное + (р) речевое)	Индикатор			Причина сообщения
	КПИ	КИСС	МФИ	
	Категория сообщения			
Сектор $\alpha_{доп}$ мигает красным цветом+ (т) ГАИ, + включение механизмов тряски штурвалов	ав	–	–	Превышение $\alpha_{доп}$
Сектор $n_{у max(a)}$ мигает красным цветом+ (т) ГАИ	ав	–	–	Превышение $n_{у max(a)}$
Сектор $V_{мд}$ мигает красным цветом+ (р) СКОРОСТЬ ВЕЛИКА	ав	–	–	Достижение $V_{мд}$
ДАУ РАССОГЛАСОВАНИЕ + (т) колокол	–	прд	прд, ст	Рассогласование ДАУ на величину, большую порога контроля
МВП 1 (2, 3) ОТКАЗ + (т) колокол	–	пр	пр, ст	Первый контролируемый ВСК отказ МВП 1 (2, 3)
БС ИКВСП ОТКАЗ + (т) колокол	–	пр	пр, ст	Отказ блока БС-1 ИКВСП
ОТКАЗ ДВУХ МВП + (т) колокол	–	прд	прд, ст	При последующем втором отказе МВП
QFE, QNH ПРОВЕРЬ + (р) БАРОКОРРЕКЦИЮ ПРОВЕРЬ	прд	–	–	При выборе на пультах ПУИ КВС и 2П отличающихся видов барокоррекции QNE, QFE, QNH или различных значений барометрического давления на индикаторах КПИ обоих рабочих мест
УПР - СРАВНИ + (р) СКОРОСТЬ СРАВНИ + (т) колокол	прд	–	–	Превышение допустимого расхождения между параметрами "Приборная скорость", поступающими в КСЭИС от двух оставшихся МВП
Сообщение и звуковое сопровождение (текстовое + (т) тональное + (р) речевое)	Индикатор			Причина сообщения
	КПИ	КИСС	МФИ	
	Категория сообщения			
МАХ - СРАВНИ + (р) МАХ СРАВНИ + (т) колокол	прд	–	–	Превышение допустимого расхождения между параметрами "Число М", поступающими в КСЭИС от двух оставшихся МВП
НБАР - СРАВНИ + (р) ВЫСОТУ СРАВНИ + (т) колокол	прд	–	–	Превышение допустимого расхождения между параметрами "Высота барометрическая", поступающими в КСЭИС от

Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение

2

Примечание. 1. Вывод сообщения на тот или иной индикатор обозначен указанием в соответствующей колонке категории данного сообщения:

- прд – предупреждающее, требующее действий;
- пр – предупреждающее, не требующее действий;
- ст – статусное.

2. Сигнализация типа "...СРАВНИ", "...ОДИН КАНАЛ", "БАРОКОРРЕКЦИЮ ПРОВЕРЬ", "ЭШЕЛОН" формируется КСЭИС

Сообщение и звуковое сопровождение (текстовое + (т) тональное + (р) речевое)	Индикатор			Причина сообщения
	КПИ	КИСС	МФИ	
	Категория сообщения			
ЭШЕЛОН (без рамки) + (р) ЭШЕЛОН	пр	—	—	Подход к заданной высоте эшелона
ЭШЕЛОН (с рамкой) + (р) ЭШЕЛОН ОТКЛОНЕНИЕ	прд	—	—	Отклонение от заданной высоты эшелона