

## 1 Введение

Прибор **ИСТ-912МА** представляет собой цифровой индикатор высотно-скоростных параметров для лёгких ЛА.

Предназначен для замены анероидно-механических высотометров (ВД-10, ВМ-3 и пр.), вариометров (ВР-5, -10, -30) и указателей скорости (УС-150, -250, -350)

Измеряемые параметры полёта: высота абсолютная, высота относительная, скороподъёмность цифровой индикатор, **скорость воздушная**, общее время полета, часы.

Комплект прибора: монитор, проводка.

контроллер Т2/Т4 с датчиками – опция  
трубка Пито – опция

### Условные обозначения:

ЛА	летательный аппарат
СУ	силовая установка
Монитор	прибор, устройство отображения информации. Содержит воздушные датчики.
Контроллер	устройство получения информации о работе двигателя
ОБ	обороты двигателя
ДО	датчик оборотов
ТГЦ	температура головки цилиндра
ТВГ	температура выхлопных газов
Экран	вид отображения информации
Поле	определенное место на экране для отображения параметра.
ПО	программное обеспечение.
Кабель интерфейсный	провод передачи информации от контроллера к монитору

## Внимание

Прибор **ИСТ-912МА** не сертифицирован, но является точным измерительным прибором.

Ошибки считывания и ошибки в работе все равно могут возникнуть.

При использовании прибора пользователь подтверждает, что он знает о возможных опасностях и всю ответственность берет на себя.

Чтобы уменьшить эти риски, данное руководство необходимо полностью прочитать.

## Техническая характеристика

Параметр	Значение
Высота барометрическая, м	-999 ... 10000
Вертикальная скорость (программируемая), +/- м/с	+25 / -25
Воздушная скорость (программируемая), км/ч	0- 255
Габариты (со штуцерами и внешним разъёмом), мм	110 x 75 x 20
Напряжение питания, В постоянного тока номинальное	14,0
Рабочая температура, °C	- 40 ... + 70
Температура хранения, °C	- 40 ... + 70
Потребляемый ток, мА	32
Масса, кг	0,150

## 2 Питание и потребление / Бортовая сеть/

Питание прибора внешнее от бортовой сети +12В

Ток потребления прибора: 28mA

Общее потребление с контроллером 32mA

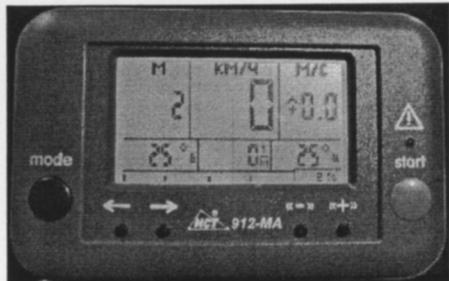
## 3 Подключение прибора

Установите и закрепите прибор на приборной панели.

Соедините штуцеры прибора с трубкой Пито гибкими шлангами.

Подключите питание +12В к прибору через предохранитель 0.15A.

### Вид ОСНОВНОГО экрана монитора



Восемь полей отображения информации.

Шесть кнопок управления «←», «→», «+», «-», MODE и START

Сигнальный КРАСНЫЙ светодиод

## 4 Режимы работы

**ИСТ-912МА** имеет шесть режимов работы:

РАБОТА, ОЖИДАНИЕ, СТАРТ, КОНТРОЛЬ, ЗАПИСЬ и НАСТРОЙКА ПРИБОРА

Режим РАБОТА – автоматически при включении питания прибора.

После самопроверки прибор переходит в режим РАБОТА и на дисплее в главном экране отображаются параметры работы двигателя и полёта.

Режим СТАРТ – клавиша START нажатие и удержание 3сек.

В данном режиме обнуляются показания относительной высоты и времени полета



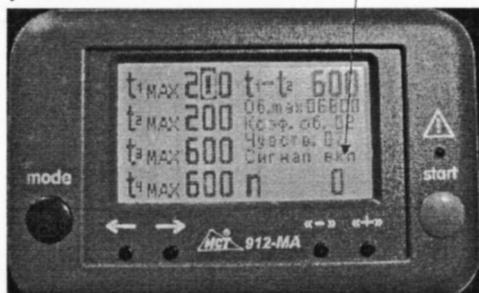
Если перед полетом не использовать режим СТАРТ то через 30сек. после включения питания ВЫСОТА относительная обнуляется по точке старта, а время полета отсчитывается с момента запуска двигателя.

Режим КОНТРОЛЬ – осуществляется при включенном значении в меню настройки 4.МОТОР



СИГНАЛ Вкл.

По умолчанию СИГНАЛЫ включены.



В меню 4.К.вариометра настраивается усреднение мгновенных значений.



**Фильтр аналог** Аналоговый вариометр: три типа фильтров L M F.

Влияют на отображение шкалы изменения скороподъемности с запаздыванием и усреднением.

L - для слабых потоков

M - для средних потоков

F - для сильных потоков

**Давление** устанавливается по абсолютному давлению вашей местности.

Режим ЗАПИСЬ – осуществляется при включенном значении в меню настройки 6.ЗАПИСЬ  
При установленном параметре 1сек общее время записи полёта 4часа



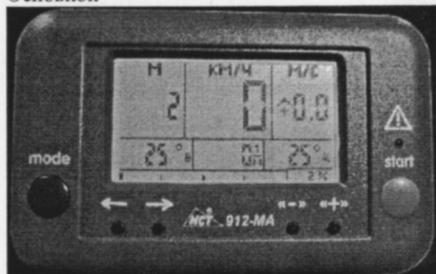
Режим НАСТРОЙКА ПРИБОРА – по нажатию кнопки MODE.

Вид главного экрана в режиме работы с контроллером (две термопары)

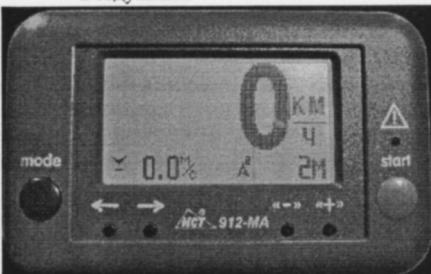
## 5 Экраны

Переключение между экранами по кнопке MODE

Основной



Воздушный



Свободный



Барограмма

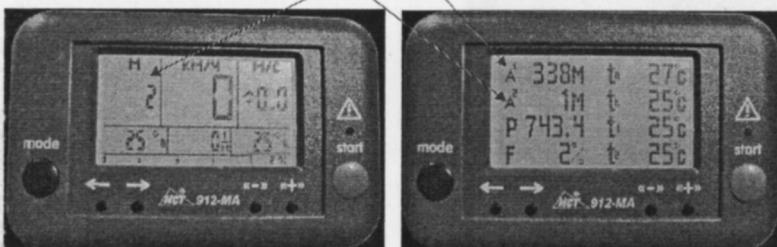


Барограмму полёта можно посмотреть войдя в Меню настройки пункт 7.Ч.ящик

## 6 Характеристики полета

### 6.1 Высота

**ИСТ-912** отображает две высоты A2 и A1



Высота A1 показывает абсолютную высоту над уровнем моря.

Высота A2 показывает относительную высоту (высоту над стартом или высоту над землей).

Значения высоты A1 можно изменить в режиме НАСТРОЙКА ПРИБОРА меню 5.ВОЗДУХ.

Значения высоты A2 можно изменить (обнулить) войдя в режим СТАРТ,

либо она автоматически обнуляется через три минуты после включения питания.

### 6.2 Скороподъемность

#### Цифровой вариометр

Цифровой вариометр показывает скорость снижения или подъема с интервалом 0.1 м/с.

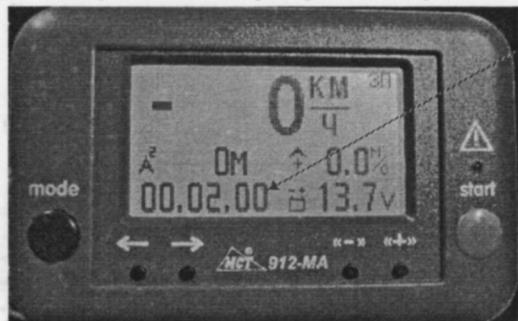
Он может быть установлен в режиме усредняющего вариометра.

Постоянную времени (2,4,6,8,16,32,64,128) можно установить в режиме настроек.

При установке, например K= 16 , показывается усредненное значение набора или снижения за 4 секунды.

### 6.2 Время полета

Время Моторного Полёта – время работы мотора в течении полёта.



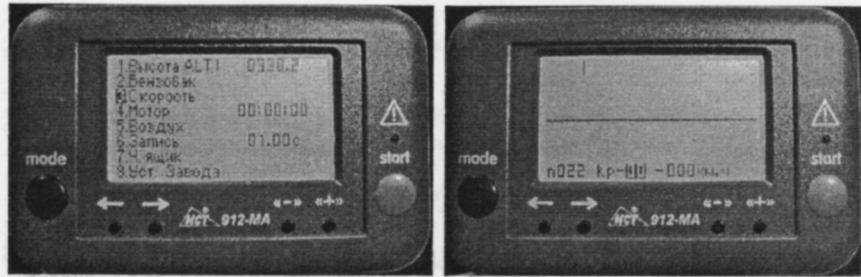
### 6.3 Воздушная скорость полета

Воздушная скорость откалибрована:

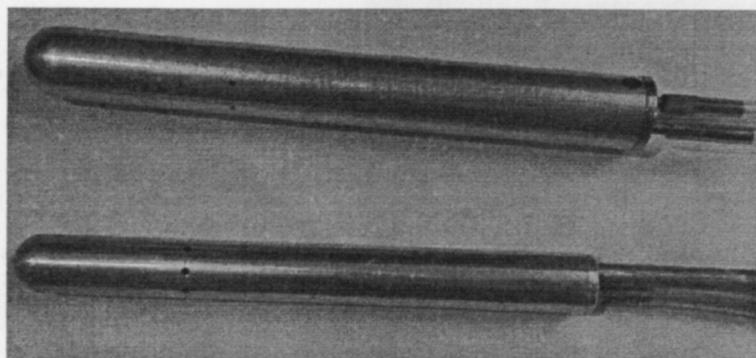
с точностью 2% до скорости 120км/ч

с точностью 5% до скорости 250км/ч

Прибор калибруется в случае необходимости в Меню настройки пункт 3Скорость



Датчиком воздушной скорости является трубка **Пито** соотношение внутреннего и внешнего диаметров 1/3.(3)



## 7 Общие комментарии

Надлежащая работа прибора не может быть гарантирована при использовании датчиков другой фирмы. Использование датчиков, произведенных не в КБ ИСТ с согласования КБ.

**ВАЖНО! ЗАМЕЧАНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ:** При подсоединении датчиков и проводов следите за тем,

чтобы они не терлись об острые части и не соприкасались с нагревающимися частями двигателя (например, выхлопной трубой). Убедитесь, что провода не попадут в винт!

Также избегайте перекручивания проводов датчиков с высоковольтным проводом и проводом, который глушит двигатель!

### 7.1 Температура воздуха

Вторая термопара если не подключена к двигателю, то показывает температуру  $t_2$  воздуха.

$t_P$  - температура платы прибора

Такое измерение температуры необходимо для выравнивания показаний датчиков давлений.

$t_K$  - температура контроллера прибора

Такое измерение температуры необходимо для выравнивания показаний датчиков термопар.

**Примечание:** Из-за того, что прибор нагревается внутри, в процессе работы, показания температуры

$t_P$  и  $t_K$  на приборе отличаются от действительной температуры воздуха снаружи.

### 7.2 Показания указателя скорости

В приборе **ИСТ-912МА** есть встроенные датчики абсолютного и дифференциального давлений.

Измеренные значения давления, преобразованные в цифру, расчитываются в значения барометрической высоты, вертикальной скорости или приборной скорости, воздушной скорости и отображаются на соответствующих шкалах.

**ВАЖНО!** Калибровка коэффициентов скорости осуществляется один раз при первом включении. Повторная калибровка в случае замены датчика скорости либо если появились сомнения в показаниях прибора.

Процесс калибровки необходимо довести до конца. Иначе показания прибора будут неверные.

## 8 Дополнительные характеристики

Показания напряжения бортовой сети отображаются в соответствующих полях  
Вид экрана **Воздушник**.



Подсветка дисплея включается вместе с включением прибора и работает постоянно.

### Режим ЗАПИСЬ

**ИСТ-912МА** запоминает параметры одного полёта продолжительностью до 4 часов.

Следующий полёт затирает данные предыдущего.

Записываемые параметры: ВЫСОТА и СКОРОСТЬ

При установленном параметре 1сек общее время записи полёта 4 часа

Включенный режим ЗАПИСЬ отображается на экране прибора «ЗП» в верхний правый угол.

Просмотреть записанную барограмму полёта можно в Меню настройки пункт 7.Ч.ящик



## 9. Особенности установки прибора на ЛА.

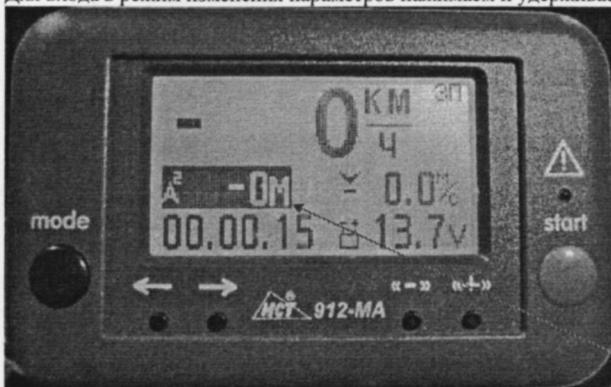
**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** размещать прибор или контроллер на катушке зажигания СУ или в её непосредственной близости.

При наличии генератора в бортовой сети обязательно наличие АКБ и проволочного резистора С5-35В-25 33Ом. Резистор устанавливается между генератором и реле регулятором и соединяется по минусу.

## 10 Настройка прибора

На свободном и воздушном экранах все отображаемые параметры могут быть изменены пилотом по своему усмотрению.

Для входа в режим изменения параметров нажимаем и удерживаем кнопку «→»



Включение режима **редактирования поля** обозначается его подсвечиванием.

Далее, выбор параметра осуществляется кнопками «+ --»

Переход к изменению следующего поля кнопками «← →»

Для выхода из режима **редактирования поля** с сохранением изменений необходимо стрелками пройти все поля

### Меню настройки прибора

Для входа в режим настроек прибора необходимо нажать кнопку **MODE**.

Далее, перемещение по меню «+ --» и выбор значения кнопки «← →».

## Основное меню



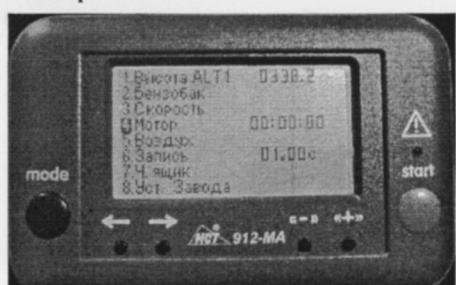
## 1.Воздух



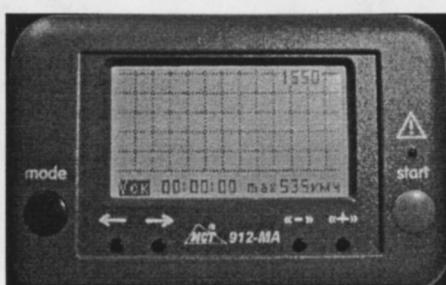
## 2.Бензобак



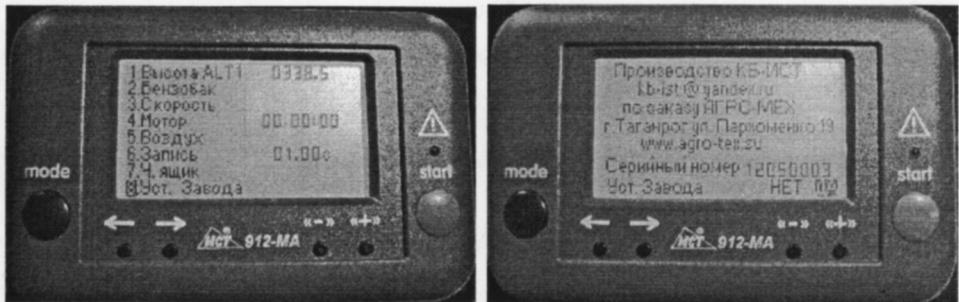
## 3.Мотор



## 4.Барограмма

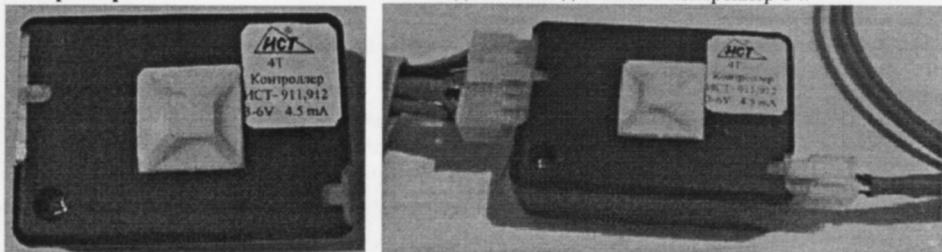


## 5. Установки завода

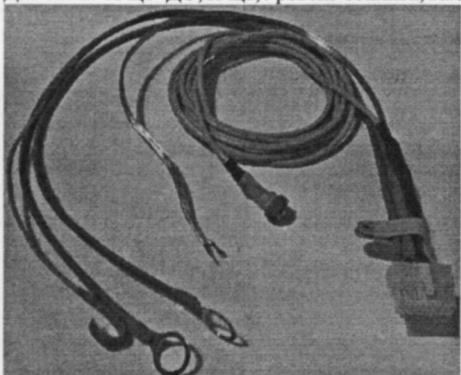


Контроллер T4

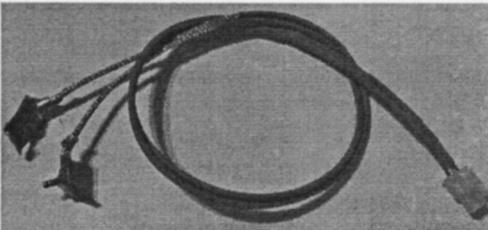
Подключение датчиков в контроллер T4.



Датчики: ТГЦ1+ДО; ТГЦ2; Уровень топлива; Кабель интерфейсный.



Датчики: ТВГ1; ТВГ2



## 11. Возврат прибора в пределах России

Если вы хотите отправить **ИСТ-912МА** на предприятие для проверки, калибровки или ремонта, Обращайтесь к Вашему дилеру или в КБ ИСТ г. Красноярск

## 12 Поиск неисправностей

### ВНИМАНИЕ

Ни один прибор не совершенен. Случается, что иногда прибор показывает неверные значения  
Пилот полностью несет ответственность за безопасность полетов

**КБ ИСТ** не несет никакой ответственности!

Перед использованием прибора, внимательно прочтите данное руководство.

Если вам что-нибудь неясно, не используйте прибор **ИСТ-912МА**

## Выявленные в процессе эксплуатации особенности:

1. прибор в процессе работы СУ моргает показаниями оборотов и температур.

Возможно:

свеча зажигания неисправна или безстроенного резистора.

неисправен свечной колпачок.

высоковольтный провод пробит или без внутреннего сопротивления

## 14 Модернизация прибора

**ИСТ-912МА** - прибор с очень специализированным программным обеспечением (ПО).

Периодически выходят новые версии ПО.

Обновление ПО осуществляется в **КБ ИСТ** по желанию пользователя.

Для этого прибор необходимо выслать на предприятие.

## 15 Уход и обслуживание

Прибор **ИСТ-912МА** не требует ухода. При повреждении прибора или возникновении иных проблем отправьте ваш прибор на предприятие для ремонта.

### Посадка на воду

Если ваш прибор намок при посадке на воду, немедленно его выключите.

Просушите его при умеренной температуре макс. 50°C, например, просушите его на солнце.

Ни при каких условиях не оставляйте прибор влажным на более длительный период, т.к.

это повредит электронные элементы не подлежащие ремонту.

## 16 Гарантия

**КБ ИСТ** предоставляет гарантию 12 месяцев с даты покупки.

При предъявлении требований по выполнению гарантийных обязательств, необходимо предоставить подтверждение покупки.

На любое неправильное обращение

(например, сильный удар, неправильное подсоединение к двигателю, посадка на воду и т.д.)  
и обычное изнашивание гарантия не распространяется.

Руководство по эксплуатации прибора **ИСТ-912МА** Версия ПО 1.2 1.07.2012 ® КБ ИСТ

e-mail: [kb-ist@yandex.ru](mailto:kb-ist@yandex.ru) - техническая поддержка  
8-913-830-1678 Никониров Владимир Александрович



**Красноярск КБ ИСТ**

### Заказ и приобретение приборов

ООО "АГРО-ТЕХ" [www.agro-teh.su](http://www.agro-teh.su)

e-mail: [mail@agro-teh.su](mailto:mail@agro-teh.su)

тел./факс: +7(8634) 36-34-09, 32-32-13, 38-74-87, 38-80-74

моб.: +7-928-212-22-19, +7-928-778-92-80