

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратура СПАРК-КОНУС-М

#### Назначение и область применения

Аппаратура СПАРК-КОНУС-М (далее – изделие) предназначена для измерений относительного положения законцовок лопастей несущего винта вертолетов (НВВ).

#### Описание средства измерений

Конструктивно изделие представляет собой блок головки камерной (специализированная цифровая камера), блок питания 220/20 В, кронштейн, комплект жгутов, комплект принадлежностей кронштейна, блок имитатора.

Принцип действия изделия основан на фото-регистрации блоком головки камерной законцовок лопастей вращающегося НВВ с последующим определением их положения относительно законцовки предварительно выбранной лопасти.

По условиям эксплуатации изделие относится к группе исполнения 3.1.1 группы 3.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98 и имеет следующие ограничения по внешним воздействующим факторам:

- допустимый уровень спектральной плотности виброускорения случайной широкополосной вибрации  $0,02 \text{ g}^2/\text{Гц}$  в диапазоне частот от 10 до 50 Гц,  $0,01 \text{ g}^2/\text{Гц}$  в диапазоне частот от 50 до 1200 Гц,  $0,007 \text{ g}^2/\text{Гц}$  в диапазоне частот от 1200 до 2000 Гц;
- допустимый уровень звукового давления акустического шума 130 дБ в диапазоне частот от 50 до 10 000 Гц;
- отсутствие резонансов на частотах до (25 – 40) Гц, увеличение амплитуды колебаний при резонансах не более чем в 2 раза;
- линейное ускорение – требование не предъявляется;
- сейсмический удар – требование не предъявляется;
- механический удар одиночного действия  $150 \text{ м/с}^2$  (15g) с длительностью действия ударного ускорения 15 мс;
- пиковое ударное ускорение механического удара многократного действия  $50 \text{ м/с}^2$  (5g) с длительностью действия ударного ускорения 10 мс;
- допустимый уровень атмосферного пониженного давления 46700 Па (350 мм рт. ст.);
- допустимый уровень повышенного давления воздуха 106700 Па (800 мм рт. ст.);
- изменение атмосферного давления от 74670 Па (560 мм рт. ст.) до 46700 Па (350 мм рт. ст.);
- допустимый уровень пониженной рабочей температуры среды минус 60 °С, пониженной предельной температуры среды минус 65 °С;
- допустимый уровень повышенной рабочей температуры среды 60 °С, повышенной рабочей кратковременной температуры среды 70 °С, повышенной предельной температуры среды 85 °С;
- соляной туман по ГОСТ РВ 20.57.306;
- статическая пыль с концентрацией  $(2 \pm 1) \text{ г/м}^3$  и скоростью циркуляции от 0,5 до 1 м/с;
- динамическая пыль с концентрацией  $(5 \pm 1) \text{ г/м}^3$  и скоростью циркуляции от 10 до 15 м/с;
- солнечное излучение с интегральной плотностью потока  $1120 \text{ Вт/м}^2$  и плотностью ультрафиолетового излучения  $68 \text{ Вт/м}^2$ ;
- плесневелые грибы по ГОСТ 28206 и ГОСТ 9.048;
- агрессивные среды – требование не предъявляется;
- пониженная температура атмосферных конденсированных осадков минус 30 °С при пониженном давлении 46700 Па (350 мм рт. ст.);



- верхнее значение интенсивности атмосферных выпадающих осадков при эксплуатации  $(5 \pm 2)$  мм/мин;
  - допустимый уровень повышенной влажности воздуха 95 % при температуре 40 °С;
  - допустимый уровень пониженной влажности воздуха 20 % при температуре 30 °С.
- Внешний вид изделия представлен на рисунке 1.



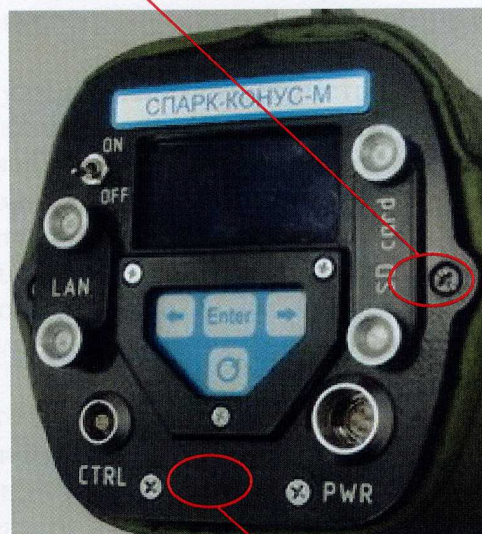
- 1 Блок головки камерной;
- 2 Кронштейн;
- 3 Блок имитатора;
- 4 Блок питания 220/20 В;
- 5 Комплект жгутов

Рисунок 1 – Внешний вид изделия

Опломбирование и нанесение наклеек на изделие осуществляется на блоке головки камерной со стороны задней стенки (рисунок 2).



Место для  
опломбировки



Место для наклейки

Рисунок 2 – Места для опломбировки и наклейки

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) изделия находится в файле прошивки блока головки камерной SPARC-KONUS-M.hex.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Наименование ПО                      | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления идентификатора ПО |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Файл прошивки блока головки камерной | SPARC-KONUS-M.hex                 | 1.110                                     | db7656bc5d2f9117f58f08fe7c03b72d                                | md5                                   |

Метрологически значимая часть ПО изделия и измеренные данные достаточно защищены с помощью средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений относительного положения законцовок  
лопастей несущего винта вертолётов, мм ..... от 0 до 0,2·S - 200,  
где S – номинальное расстояние от объектива блока головки камерной до  
законцовки лопасти, мм ..... от 3000 до 16000.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительных  
положений законцовок лопастей:

- на расстоянии (S) от 3000 до 7000 мм включительно, мм, не более .....  $1,5 + 0,05 \cdot X_{\text{отн}}$ ;
- на расстоянии (S) от 7000 до 10000 мм включительно, мм, не более .....  $2 + 0,05 \cdot X_{\text{отн}}$ ,



– на расстоянии (S) от 10000 до 16000 мм включительно, мм, не более .....  $3 + 0,05 \cdot X_{отн}$ ,  
где  $X_{отн}$  – измеренное значение относительного положения между законцовками лопастей.

Примечание: Допускаемая погрешность нормируется при соблюдении следующих условий:

- отклонение по тангажу пересечения оси симметрии блока головки камерной с траекторией движения законцовок лопастей, °, не более ..... 3;
- отклонение по крену вертикальной плоскости, проходящей через ось симметрии блока головки камерной с плоскостью, проходящей через втулку несущего винта и лопастью на оси симметрии блока головки камерной, °, не более ..... 3;
- отклонение от номинального значения расстояния от объектива блока головки камерной до законцовки лопасти (S), мм, не более ..... 100.

#### Общие характеристики

##### Питание:

- или от сети постоянного тока, В ..... от 18 до 36;
- или от однофазной сети переменного тока частотой (40÷60) Гц, В ..... от 100 до 240.

##### Потребляемая мощность:

- от сети постоянного тока, Вт, не более ..... 100;
- от сети переменного тока частотой (40÷60) Гц, ВА, не более ..... 100.

##### Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм, не более:

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Блок головки камерной .....       | 170×310×230. |
| Кронштейн .....                   | 50×210×180.  |
| Блок имитатора .....              | 160×60×280.  |
| Блок питания 220/20 В .....       | 80×70×140.   |
| Чемодан .....                     | 610×530×230. |
| Модуль управления «Cable 3» ..... | 60×110×220.  |

##### Длины жгутов, мм, не более:

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| Жгут «Cable 1» ..... | 10 000.      |
| Жгут «Cable 2» ..... | 10 000.      |
| Жгут «Cable 3» ..... | 20 000.      |
| Жгут «Cable 4» ..... | 3000 + 1200. |

##### Масса, кг, не более:

|                                                       |       |
|-------------------------------------------------------|-------|
| Блок головки камерной .....                           | 3,5.  |
| Кронштейн .....                                       | 0,8.  |
| Блок имитатора .....                                  | 1,4.  |
| Блок питания 220/20 В .....                           | 0,5.  |
| Чемодан .....                                         | 6,5.  |
| Модуль управления «Cable 3» (в сборе со жгутом) ..... | 0,95. |
| Жгут «Cable 1» .....                                  | 0,35. |
| Жгут «Cable 2» .....                                  | 0,95. |
| Жгут «Cable 4» .....                                  | 0,6.  |

##### Напряжение радиопомех:

- а) в полосе частот от 30 до 230 МГц:
  - квазипиковое значение, дБ (мкВ) ..... 53;
  - суммарное значение, дБ (мкВ) ..... 45;
- б) в полосе частот от 230 до 1000 МГц:
  - квазипиковое значение, дБ (мкВ) ..... 49;
  - суммарное значение, дБ (мкВ) ..... 38.

#### Знак утверждения типа

наносится на заднюю стенку блока головки камерной металлографическим способом и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.



## Комплектность средства измерений

Комплект поставки изделия приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

| Наименование                        | Обозначение        | Количество |
|-------------------------------------|--------------------|------------|
| 1 Блок головки камерной             | СПАН.468172.009    | 1          |
| 2 Блок имитатора                    | СПАН.469163.001    | 1          |
| 3 Кронштейн                         | СПАН.301421.011    | 1          |
| 4 Комплект жгутов                   |                    | 1          |
| 5 Блок питания 220/20 В             | СПАН.436234.003    | 1          |
| 6 Чемодан                           | СПАН.321426.005    | 1          |
| 7 Комплект ПО                       | СПАН.442629.072    | 1          |
| 8 Чехол                             | СПАН.304170.001    | 1          |
| 9 Руководство по эксплуатации       | СПАН.441461.307 РЭ | 1          |
| 10 Методика поверки                 | СПАН.441461.307 МП | 1          |
| 11 Паспорт                          | СПАН.441461.307 ПС | 1          |
| 12 Карта памяти SDHC 16GB, Class 10 |                    | 1          |
| 13 Комплект монтажный*              | СПАН.442611.001    | 1          |
| 14 Направляющая линейная*           | СПАН.401119.001    | 1          |
| 15 Штатив*                          | СПАН.301553.001    | 1          |

\* – поставляется по отдельному заказу

## Поверка

осуществляется по документу СПАН.441461.307 МП «Аппаратура СПАРК-КОНУС-М. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18 декабря 2013 г., руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 15 ноября 2014 г.

Основные средства поверки:

- рулетка стальная Р20Н2К ГОСТ 7502-98 (рег. № 29631-05): диапазон измерений длины от 0 до 20 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины  $\pm [0,30 + 0,15 \cdot (L - 1)]$ , мм, где L – число полных и неполных метров в отрезке;
- штангенциркуль ШЦ-III-500-1600-0.1 ГОСТ 166-89 (рег. № 7706-00): диапазон измерений длины от 500 до 1600 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины  $\pm 0,2$  мм;
- штангенциркуль ШЦ-500-0.1 ГОСТ 166-89 (рег. № 7706-00): диапазон измерений длины от 0 до 500 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины  $\pm 0,1$  мм;
- уровень электронный CLINOTRONIC PLUS CH-8405 (рег. № 35557-07): диапазон измерений плоского угла от минус 45° до 45°, пределы допускаемой основной погрешности измерений плоского угла  $\pm 3'$ .

## Сведения о методиках измерений

«Аппаратура СПАРК-КОНУС-М. Руководство по эксплуатации» СПАН.441461.307 РЭ.



**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре СПАРК-КОНУС-М**

ГОСТ РВ 20.39.304-98

ГОСТ 8.016-81 ГЦИ СИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла

МИ 2060-90 ГЦИ СИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от 1/1000000 до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

Аппаратура СПАРК-КОНУС-М. Технические условия СПАН.441461.307 ТУ

**Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-производственное объединение «СПАРК»

(АО «НПО «СПАРК»)

ИНН 7810481471

Адрес: 196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д. 12

Почтовый адрес: 190000, г. Санкт-Петербург, BOX № 6003

Тел.: (812) 704-16-44, факс: (812) 334-49-60

Web-сайт: <http://www.sparc-npo.ru>

E-mail: [info@sparc-npo.ru](mailto:info@sparc-npo.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева». (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

М.п.

2019 г.