

изделие «ТАНДЕМ-2» ААВФ.201219.003



1.1 Назначение и технические характеристики

1.1.1 Изделие «Тандем-2», представляющее собой оптико-электронную систему наблюдения, прицеливания и управления огнем (ОЭС), предназначено для наблюдения и обнаружения наземных целей (бронетехника, живая сила) и «зависших» вертолетов, прицеливания и управления вооружением боевого модуля бронетранспортера:

- автоматической 30-мм пушкой ЗТМ-1;
- автоматическим гранатометом АГС-17;
- пулеметом калибра 7,62 мм типа ПКТ;
- противотанковым ракетным комплексом 212;
- средствами постановки дымовых завес.

1.1.2 Изделие «Тандем-2» обеспечивает:

- наблюдение целей и окружающей обстановки в дневных условиях и в условиях пониженной естественной освещенности;

– обнаружение целей при помощи телевизионных камер УТК и ШТК оптико-электронного модуля (ОЭМ) и формирование изображения

обнаруженных целей и окружающей обстановки на видеомониторе оператора;

- измерение дальности до цели при помощи лазерного дальномера (ЛД);

- отображение на видеомониторе оператора изображений целей и окружающей обстановки;

- формирование и отображение на видеомониторе оператора марки визирования цели;

 - определение дальности до цели косвенным методом;

- автоматическое определение углов прицеливания для выбранного оружия;

 - управление стрельбой оружия выбранного типа;

- формирование и отображение на видеомониторе оператора марки прицеливания для выбранного типа оружия в зависимости от дальности до цели;

- формирование и отображение на видеомониторе служебной алфавитно-цифровой информации;

- отображение на видеомониторе численного значения угла прицеливания при стрельбе гранатометом по невидимой цели в зависимости от введенного значения дальности до цели;

- коммутацию напряжения бортовой сети +27 В на блоки изделия и устройства бронетранспортера;

 - управление механизмами пушки при зарядании;

- выбор типа снаряда пушки (бронебойно-трассирующий или осколочно-фугасно-зажигательный) и режима стрельбы (очередь-одиночный) для пушки и гранатомета;

- запоминание установленного количества боезапаса пушки и гранатомета и автоматический счет его остатка при стрельбе;

 - автоматизированный контроль аппаратуры изделия.

1.1.3 Основные технические параметры и характеристики изделия:

- дальность обнаружения и распознавания наземной цели в дневных условиях при МДВ >10 км, освещенности не более 10^5 люкс и коэффициенте контраста 0,4 приведена в таблице 1

Таблица 1

Тип камеры	Тип цели	Дальность, не менее, км	
		обнаружения	распознавания
УТК	танк	6	5
	живая сила	3	2
ШТК	танк	3	-
	живая сила	2	-

- дальность обнаружения наземной цели типа танк в условиях естественной ночной освещенности 5×10^{-3} люкс на местности при МДВ >10 км и коэффициенте контраста 0,5 для УТК - не менее 1 км;

- диапазон измеряемых дальностей до наблюдаемых целей:

минимальная - 160 м,

максимальная - 7 км (не менее);

-максимальная погрешность измерения дальности до цели - не более 5 м;

-погрешность определения дальности косвенным методом для типовой цели на дистанции до 2500 м не более 10 %;

- угол поля зрения (азимут \times угол места)

$(2^\circ 20' \times 1^\circ 50') \pm 5\%$ - для УТК,

$(8^\circ 40' \times 6^\circ 30') \pm 5\%$ - для ШТК.

- угловая разрешающая способность, соответствующая воспроизведению одной телевизионной линии на видеомониторе, не менее 40 угл. секунд для УТК и 3 угл. мин. для ШТК;

- время готовности изделия к выполнению боевой задачи не более 2 мин. после включения, а при снижении температуры окружающей среды до минус 40°C - 5 мин (видеомониторы – 12 мин);

- время непрерывной работы изделия не менее 6 ч с последующим

перерывом 1 ч перед очередным включением;

- электропитание изделия осуществляется от бортовой сети (27_{-5}^{+2}) В, суммарный ток потребления не более 12 А (без учета тока потребления механизмами оружия);

- общая масса изделия не более 60 кг (без учета массы жгутов, входящих в состав изделия);

- средняя наработка на отказ 1000 ч;

- назначенный срок службы 15 лет;

- назначенный ресурс в течение всего времени службы не менее 15000 час.

1.1.4 По характеру применения и эксплуатации изделие относится к категории «А» - аппаратура многократного применения.

Климатическое исполнение изделия «О» по ГОСТ15150.

1.2 Состав изделия

Состав изделия «Тандем-2» и массогабаритные характеристики его составных частей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Пульт управления	468324.005-01	1	280x191x211	4
Блок управления механизмами БУМ	468364.029-01	1	272x247x138	6,5
Оптико-электронный модуль ОЭМ-В	201219.075-12ПС	1	490x368x214	32,5
Видеомонитор	467846.003-02	1	310x360x103	4,0
Коммутатор электропитания		1	280x191x211	3,0
Комплект жгутов*		1		

* Комплект жгутов, с которым поставляется изделие, оговаривается в договоре на поставку изделия «Тандем-2».

Оптико-электронный модуль (далее по тексту ОЭМ) размещается на внешней поверхности и жестко связан с осью блока вооружения боевой машины пехоты или бронетранспортера, БУМ, пульт оператора, видеомонитор, коммутатор электропитания – во внутреннем отсеке боевой машины пехоты (бронетранспортера).

Общий вид составных частей изделия приведен на рисунке



Рисунок 1.Общий вид аппаратуры «ТАНДЕМ-2»

1.3 Устройство и работа изделия

1.3.1 Общие сведения о принципах действия

1.3.1.1 Управление может осуществляться с места оператора в

Оператор может производить выверку телевизионного прицельного канала (ТВК), канала ЛД и канала управления ПТРК с вооружением боевого модуля.

В боевых условиях оператор производит наблюдение за боевой обстановкой, поиск целей и по команде командира либо самостоятельно поражает обнаруженные цели.



1.3.1.2 Пульт управления (ПУ) предназначен для выполнения задач по управлению огнем и юстировке, а также выполнения зарядки пушки, установки количества боезапаса пушки и гранатомета и приведения боевого модуля в походное положение..

К организационным задачам относятся:

- управление подачей в изделие напряжения +27 В;

1.3.1.3 К задачам по управлению огнем и юстировке относятся:

- выбор информационного канала для отображения его информации на видеомониторе;
- отображение на видеомониторе изображения целей и окружающей обстановки, формируемых УТК и ШТК и телевизионной камерой ПН-Б комплекса 212;

- отображение на видеомониторе марки визирования цели, прицельной марки для пушки, гранатомета и пулемета, масштабной сетки для косвенного измерения дальности, служебной алфавитно-цифровой информации, в том числе информации о дальности до цели и остатке боезапаса выбранного оружия;

- формирование величины дальности до цели в соответствии с выходными сигналами лазерного дальномера, отображения на видеомониторе дальности до цели, количества целей и номера цели, до которой измерена дальность;

- выбор типа оружия, типа снаряда для стрельбы пушкой, режима стрельбы (очередь или одиночный) для пушки и гранатомета, номера ракеты для комплекса 212;

- определение углов прицеливания и управления положением прицельной марки на видеомониторе в зависимости от выбранного типа оружия и дальности до цели;

- управление замыканием цепи стрельбы;

- управление яркостью прицельной марки комплекса 212 и марки коллиматора ОЭМ;

- преобразование напряжений датчиков углов горизонтального и вертикального наведения в двоичный код с отображением полученных углов наведения на видеомониторе;

- юстировка марки ЛД и стрельбовых марок.



1.3.1.6 Видеомонитор предназначен для отображения:

- окружающей обстановки от ОЭМ в узком и широком поле зрения;
- окружающей обстановки от панорамной камеры;
- марок визирования и прицеливания;
- цели и марки прицеливания, сформированных ТВ-камерой ПТРК;
- масштабной сетки для косвенного измерения дальности,
- служебной информации.



1.3.1.7 Блок управления механизмами БУМ предназначен для:

- подачи напряжения +27 В в устройства изделия по команде от ПК (ПО);
- приема по последовательному каналу (RxD) через ВКУ управляющей информации от ПК;
- формирования по сигналам управления из ПК напряжений управления электрострелками пушки, гранатомета и пулемета, импульсов запуска ракет, напряжений электропитания электродвигателей механизмов пушки;
- передачи по последовательному каналу (TxD) через ВКУ в ПК информации о состоянии механизмов оружия.

-



1.3.1.8 Оптико-электронный модуль (ОЭМ) предназначен для:

- формирования телевизионных сигналов изображения наземных целей и окружающей обстановки в узком и широком полях зрения;
- формирования старт-стопных сигналов лазерного дальномера;
- контроля углового положения оси лазерного дальномера в узком и широком полях зрения.

ОЭМ выполнен в виде единого конструктива, в состав которого входят две телевизионные камеры - с узким полем зрения (УТК) и с широким полем зрения (ШТК), коммутатор сигналов телекамер (КТС), лазерный дальномер (ЛД), узел нагрева входного защитного стекла (УНЗС) и встроенный оптический коллиматор (ОК).

В УТК и ШТК осуществляется преобразование светового потока от цели в видеосигнал и обработка его для получения изображения цели при

различных уровнях освещенности. Объективы телекамер УТК и ШТК снабжены узлами управления диафрагмой. Видеосигналы с выходов телекамер УТК и ШТК поступают на вход КТС, который по управляющему сигналу переключения полей зрения подключает к выходу ОЭМ сигнал выбранной телекамеры.

ЛД обеспечивает формирование старт-стопных сигналов по команде запуска от БУМ для вычисления дальности до целей и подсчета их количества в створе луча (до трех целей).

Встроенный оптический коллиматор формирует излучение перекрестия, которое с помощью оптических призмённых систем передается на вход объективов УТК и ШТК для получения на видеомониторе изображения свидетеля направления оптической оси ЛД.

УНЗС обеспечивает нагрев защитного стекла при пониженной температуре окружающей среды.