

**TransLED™**

**ДОРОЖНЫЙ ЗНАК ПЕРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ**

**СВОБОДНОМАТРИЧНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ МОДУЛЬНЫЙ**

**SMP 20С-128192**

Руководство по эксплуатации

**ЕАМБ.467845.043РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....            | 4  |
| 1.1. Назначение .....                 | 4  |
| 1.2. Технические характеристики.....  | 4  |
| 1.3. Состав изделия .....             | 6  |
| 1.4. Устройство и работа.....         | 8  |
| 1.5. Маркировка .....                 | 10 |
| 1.6. Упаковка .....                   | 11 |
| 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....  | 11 |
| 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....      | 11 |
| 4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....               | 12 |
| 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ..... | 13 |

1. Настоящее руководство по эксплуатации ЕАМБ.467845.043РЭ (далее – руководство по эксплуатации или РЭ) предназначено для описания дорожных знаков переменной информации на светодиодах TransLED™ SMP 20С-128192 и правил его эксплуатации.

К работе с изделием в системе управления дорожным движением допускаются специалисты, прошедшие обучение на знание настоящего РЭ, а также имеющие опыт работы с аналогичным оборудованием.

При изучении изделия необходимо дополнительно руководствоваться комплектом паспортов его составных частей и инструкцией по монтажу, пуску, регулированию изделия.

2. В настоящем РЭ приняты следующие термины и определения:

- поверхность визуализации – плоскость излучения дорожного знака или табло переменной информации на светодиодах, образуемая совокупностью элементов отображения;
- элемент отображения (пиксел) – основной излучающий объект (светодиод) или набор таких объектов (светодиодов) на поверхности визуализации знака, активация которого вместе с другими элементами отображения приводит к выводу требуемой информации;
- матрица – конструктивная сетка, в узлах которой располагаются элементы отображения;

3. Структура обозначения.

Пример: знак SMP 20С-128192, где:

- SMP - дорожный знак переменной информации на светодиодах;
- 20 - шаг элемента отображения (шаг пикселя);
- С - обозначение цветов светодиодов в элементе отображения – три светодиода - красный + зелёный + синий;
- 128192 - условное обозначение геометрических размеров табло, где: 128 – ширина (см); 192 – высота (см).

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение

1.1.1. Дорожный знак переменной информации SMP 20С-128192 на светодиодах (далее – ЗПИ или изделие) предназначен для использования в составе систем управления дорожным движением в качестве окончательного устройства отображения информации.

Вид отображаемой информации:

- статические изображения дорожных знаков в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 и ГОСТ Р 52290-2004.

1.1.2. ЗПИ рассчитан на работу от промышленной сети переменного тока частотой от 49 до 51 Гц в диапазоне питающих напряжений от 191 В до 253 В.

1.1.3. ЗПИ предназначен для эксплуатации на открытом воздухе с установленными значениями температуры окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 60°С (класс Т1+Т3 по ГОСТ 32865-2014) и относительной влажности 95% в условиях атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

Конструкция изделия обеспечивает стойкость к воздействию соляного тумана в соответствии с требованиями ГОСТ 32865-2014.

1.1.4. Устойчивость изделия к загрязнению соответствует степени стойкости D3 по ГОСТ 32865-2014.

1.1.5. Класс защиты от поражения электрическим током - I по ГОСТ 12.2.007.0.

1.1.6. Степень защиты изделия, обеспечиваемая оболочками:

- изделия в целом: IP56 по ГОСТ 14254,

- фронтальная поверхность – IP66 по ГОСТ 14254 (класс Р3 по ГОСТ 32865-2014);

### 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Технические данные и основные параметры приведены в таблице 1.

| №  | Наименование параметра   | Значение параметра                               |
|----|--|--|
| 1  | Площадь поверхности визуализации, м <sup>2</sup>   | 2,4576   |
| 2а | Размеры поверхности визуализации (ширина x высота), м  | 1.28 x 1.92                                      |
| 2б | Размеры корпуса ЗПИ (ширина x высота x глубина), м   | 1.4 x 2,040 x 0,197                              |
| 3  | Шаг элемента отображения (шаг пикселя), мм   | 20   |
| 4  | Тип элементов отображения  | Светодиоды «Nichia» NSSM227A                     |
| 5  | Формат изображения и количество элементов отображения (пикселей) в матрице   | 64x96<br>6144 пикселей                           |
| 6  | Светотехнические характеристики знака по ГОСТ 32865-2014:  |  |
| 6а | Цвет, класс :  |  |
|    | красный  | C2   |
|    | зеленый  | C2   |
|    | синий  | C2   |
|    | белый  | C2   |
|    | желтый   | C2   |
| 6б | Яркость, кд/м <sup>2</sup> , не менее / класс: красный   | 3100 / L3  |
|    | зеленый  | 3720 / L3  |
|    | синий  | 1240 / L3  |
|    | белый  | 12400 / L3                                       |
|    | желтый   | 7440 / L3  |
| 6в | Коэффициент яркости  | R2   |
| 6г | Угол излучения   | B5 (0..±15 по горизонтали., 0..-5 по вертикали.) |
| 7  | Степень защиты   | Фронтальная поверхность – IP66                   |
| 8  | Интерфейсы управления  | RS-485 и Ethernet 10 TX                          |
| 9  | Потребляемая мощность от сети 220+33/-29 В, частотой (50±1) Гц, кВт, на максимальной яркости: в рабочем режиме максимальная / в тестовом режиме максимальная, не более | 0.68 / 1,18                                      |
| 10 | Масса, кг, не более  | 170  |

## 1.2.2. Режимы работы и функциональные возможности

1.2.2.1. В соответствии с установочно-монтажными условиями ДЗПИ предназначен для размещения на П-образной или Г-образной строительной несущей конструкции, устанавливаемой над проезжей частью автомобильной дороги или на обочине.

1.2.2.2. Изделие обеспечивает загрузку и сохранение в энергонезависимой памяти предварительно подготовленных изображений дорожных знаков в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 и ГОСТ Р 52290-2004 для последующего отображения в масштабе.

1.2.2.3. Изделие обеспечивает прием от контроллера обслуживаемого объекта (дорожного контроллера) команд на смену изображения дорожных знаков или текстовой информации.

1.2.2.4. Изделие обеспечивает передачу в дорожный контроллер и (или) в центр управления дорожным движением информации о выполнении ранее переданных команд.

1.2.2.5. Изделие обеспечивает управление яркостью элементов отображения автоматически (при изменении внешней освещенности табло) по сигналам от датчиков освещенности и (или) по команде от дорожного контроллера.

### 1.3. Состав изделия

1.3.1. ЗПИ представляет собой моноблочную конструкцию, состоящую из следующих основных конструктивных элементов:

- поверхности визуализации;
- несущего корпуса;
- задних дверей;
- датчиков освещенности.

1.3.2. Поверхность визуализации знака представляет собой наборное поле, состоящее из однотипных светотехнических модулей – полноцветных светодиодных кластеров YHT-FVMS-OT20-1R1G1B-1S размерами 320 x 160 мм.

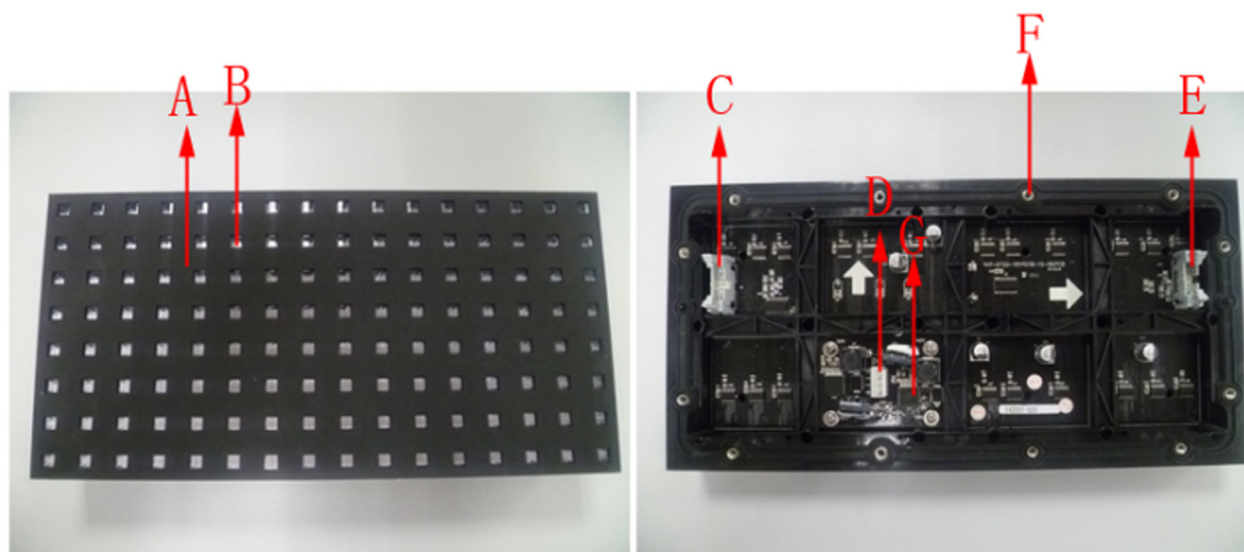


Рис.1 Кластер YHT-FVMS-OT20-1R1G1B-1S. Лицевая поверхность и тыльная сторона.

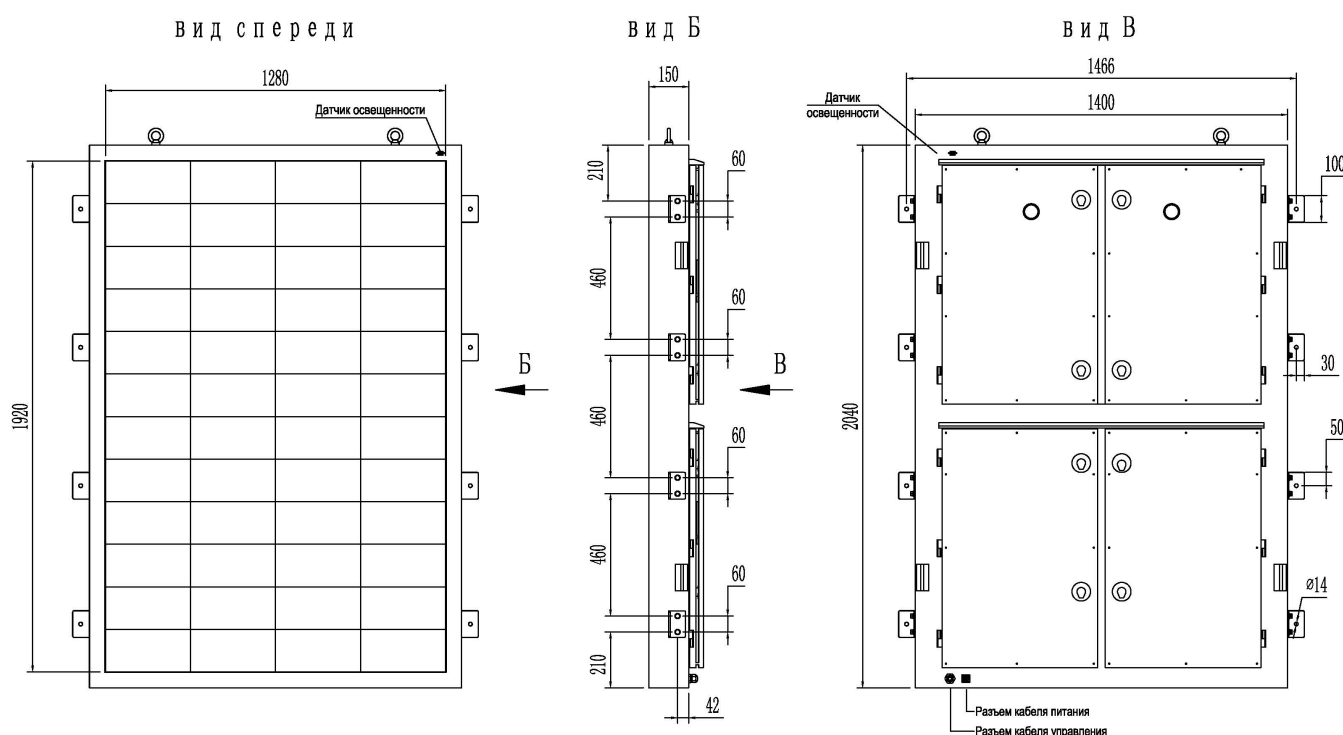
A – Матовая алюминиевая поверхность; B – Оптическая линза (призма); C – Входной информационный разъём; D – Разъём питания; E – Выходной информационный разъём; F – Крепёжные отверстия с резьбой; G – Преобразователь питания 12В→(2.8В+3.8)

Лицевая поверхность кластеров (см. Рис.1) закрыта защитной алюминиевой решеткой с отверстиями под линзы. Решетка имеет специальное матовое покрытие, обеспечивающее требуемое значение контраста (коэффициента яркости – согласно ГОСТ 32865-2014).

Степень защиты фронтальной поверхности кластеров - IP66.

1.3.5. Внешний вид и основные размеры ЗПИ показаны на рис. 2. Изделие представляет собой металлическую конструкцию прямоугольной формы (корпус). Внутри корпуса установлены кластеры, блок питания и узлы управления:

- контроллер YHT-SYS-STM32-05;
- плата развертки YHT-SYS-FS-41;
- плата анализа состояния светодиодов YHT-HUBTEST-07;
- плата телеметрии YHT-SYS-DETECT-01.



*Рис. 2. Внешний вид и основные размеры ЗПИ.*

1.3.6. Датчики освещенности, имеющиеся в составе изделия, предназначены для автоматического регулирования яркости элементов отображения. Они размещаются в корпусе на передней и задней поверхностях.

1.3.7. ЗПИ оснащён оборудованием поддержания внутреннего микроклимата: нагревателем с встроенным вентилятором, фильтрующим вентилятором охлаждения, выпускной решёткой для выхода горячего воздуха и термостатами.

1.3.8. Все детали и сборочные единицы изделия имеют защитные лакокрасочные и гальванические покрытия, обеспечивающие надежную работу изделия во всех регламентируемых условиях эксплуатации.

## 1.4. Устройство и работа

1.4.1. Контроллер ЗПИ - YHT-SYS-STM32-05 – устройство, изготовленное на базе микроконтроллера STM32F103ZE, содержащее в своем составе оперативную память (512КБ), энергонезависимую память для хранения библиотеки изображений дорожных знаков (NAND Flash 64МБ), узел интерфейса Ethernet 10Base - Т, два узла интерфейса RS-485, четыре узла интерфейса RS-232, узел часов реального времени (DS3231SN),

Контроллер YHT-SYS-STM32-05 обеспечивает управление работой ДЗПИ в целом и обмен информацией между данным ДЗПИ и дорожным контроллером.

Интерфейс Ethernet 10Base - контроллера YHT-SYS-STM32-05 используется для обмена информацией с дорожным контроллером.

Второй узел интерфейса RS-485 используется как внутренний (в пределах табло/знака) – для загрузки отображаемых ДЗПИ данных на несколько плат развертки YHT-SYS-FS-41, каждая из которых также имеет узел интерфейса . RS-485 и свой уникальный адрес. К платам развертки в свою очередь подключены цепочки кластеров – до 8 цепочек к каждой плате развертки. Для межкластерного соединения используется плоский 10-жильный кабель. Назначение выводов в разъемах такого кабеля приведено в таблице 2.

Таблица 2

|   |    | Номер вывода | Назначение вывода |
|---|----|--------------|-------------------|
|  | 10 | 1            | CK (Clock)        |
|   | 9  | 2            | GND (Ground)      |
|   | 8  | 3            | LT (Latch)        |
|   | 7  | 4            | GND (Ground)      |
|   | 6  | 5            | DR (Data Red)     |
|   | 5  | 6            | DB (Data Blue)    |
|   | 4  | 7            | DG (Data Green)   |
|   | 3  | 8            | NG (Reserv)       |



|    |                    |
|----|--------------------|
| 9  | OE (Output Enable) |
| 10 | GND (Ground)       |

Выход последнего в цепочке кластера подключен ко входу платы анализа состояния светодиодов YHT-HUBTEST-07. Платы анализа состояния имеют по 4 входа для подключения выходных кабелей цепочек кластеров. В свою очередь платы анализа состояния светодиодов подключаются друг к другу в цепочку (2 платы) и к входному 14-контактному разъёму на плате развёртки YHT-SYS-FS-41.

Плата развёртки YHT-SYS-FS-41 – устройство, изготовленное на базе микрокон-троллера STM32F103ZE, содержащее в своем составе узел интерфейса RS-485 с возможностью транзитного подключения (входной и выходной разъёмы), оперативную память (512КБ) и ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема). Приём данных для отображения на кластерах происходит посредством интерфейса RS-485. ПЛИС служит для формирования последовательностей сигналов по линиям, приведённым в таблице 2, для заполнения информацией цепочек кластеров, а также для приёма данных о состоянии светодиодов с выходов цепочек кластеров. Частота регенерации (полного обновления информации в цепочках кластеров) – 90 герц.

1.4.2. Поверхность визуализации знака - полная светодиодная матрица. Она набрана из полноцветных светодиодных кластеров YHT-FVMS-OT20-1R1G1B-1S размером 16x8 пикселей каждый, соединенных последовательно при помощи информационных межкластерных кабелей.

Каждый кластер представляет собой цепочку микросхем, образующих многоуровневый сдвиговый регистр с последовательным входом и параллельным выходом. К выводам параллельного выхода регистра подключаются светодиоды, обеспечивающие требуемые светотехнические характеристики знака (цвет, яркость, отношение яркостей и угол излучения). Каждый пиксел (элемент отображения) кластера содержит три светодиода в одном корпусе – красный, зелёный и синий.

Кластер содержит преобразователи напряжения  $12В \rightarrow (2.8В+3.8)$

1.4.3. Для регулирования яркости свечения элементов отображения изделия (в зависимости от времени суток, положения солнца, погодных условий и расположения (ориентации) ЗПИ на местности) к знаку подключаются два датчика освещенности, ориентированных вдоль нормали к поверхности визуализации, но в противоположных направлениях относительно друг друга.

1.4.4. Питание каждой секции ЗПИ осуществляется от источников питания с напряжениями 12В – для питания кластеров и 5В – для питания узлов управления. Источники питания содержат встроенные вентиляторы, включающиеся автоматически при превышении температуры источника свыше 50°C либо при нагрузке более 35% максимальной.

1.4.5. Управление работой изделия осуществляется от дорожного контроллера посредством интерфейса Ethernet 10Base-T в соответствии с протоколом «Дорожные знаки и табло переменной информации. Протокол управления и обмена данными. Описание».

## **1.5. Маркировка**

1.5.1. Маркировка изделия выполнена в соответствии с требованиями действующей технической документации.

1.5.2. Потребительская маркировка ЗПИ выполнена на паспортной табличке, устанавливаемой на клеевую основу. Паспортная табличка размещается на корпусе ЗПИ в зоне подключения кабелей управления и содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и юридический адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- наименования стандарта, в соответствии с которым изготовлено изделие - ГОСТ 32865-2014;
- классификационные характеристики по ГОСТ 32865-2014;
- номинальные значения напряжения сетевого питания и частоты;
- потребляемая мощность;
- номер изделия;
- дату изготовления.
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

1.5.3. Функциональная маркировка составных частей изделия соответствует конструкторской документации.

1.5.4. Маркировка транспортной тары соответствует требованиям ГОСТ 14192, конструкторской документации и договора на изготовление и поставку оборудования. Транспортная маркировка выполнена на этикетках и содержит:

- манипуляционные знаки по ГОСТ 14192;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- дату упаковки;
- клеймо ОТК.

1.5.5. Отгрузочные реквизиты (номер договора, адрес и наименование грузополучателя, номер отгрузочного места) выполнены по ГОСТ 14192 несмываемой краской по трафарету.

## **1.6. Упаковка**

1.6.1. Упаковка изделия выполнена в соответствии с действующей технической документацией.

1.6.2. Внутренняя упаковка и транспортная тара обеспечивают сохранность изделия, эксплуатационной и товаросопроводительной документации в условиях транспортирования и хранения, указанных в разделе 5 настоящего РЭ.

1.6.3. Эксплуатационная и товаросопроводительная документация в индивидуальных пакетах, выполненных из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,1 мм, помещается непосредственно в тару.

## **2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1. Эксплуатационные ограничения и подготовка к использованию**

Подготовку к использованию и монтаж изделия необходимо производить в соответствии с требованиями инструкции по монтажу.

К работе с изделием допускаются специалисты, требования к которым указаны в разделе «Введение» настоящего РЭ.

### **2.2. Включение изделия в работу**

После выполнения работ согласно инструкции по монтажу изделие готово к эксплуатации.

## **3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

3.1. Техническое обслуживание изделия должно осуществляться представителями эксплуатационной организации Заказчика, прошедшими специальное обучение и допущенными к работе с табло в установленном порядке.

3.2. Техническое обслуживание изделия по периодичности проведения подразделяется на ежемесячное, ежеквартальное, полугодовое и годовое и должно осуществляться в соответствии с заранее утвержденным графиком. Перечень проводимых работ указан в таблице 3.

Таблица 3

| № | Вид технического обслуживания | Наименование работ   | Содержание проводимых работ   |
|---|-------------------------------|--|---|
| 1 | Ежемесячное                   | Внешний осмотр (проводится с земли без отключения изделия) | Проверка целостности защитного заземления, корпуса изделия и поверхности визуализации |
| 2 | Ежеквартальное                | Детальный внешний осмотр (проводится из монтажной люльки)  | Проверка по п.1 настоящей таблицы. Проверка целостности кабелей внешних подключений   |
| 3 | Полугодовое                   | Ежеквартальные работы                                      | См. п.2 настоящей таблицы   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Очистка поверхности визуализации (проводится при отключенном сетевом питании) | Очистка проводится методом промывки струей воды из брандспойта. Выходной диаметр брандспойта – 6 мм, расход воды – не более 10 л/мин.<br><b>ВНИМАНИЕ!</b> Запрещается прикасаться руками, инструментом и каким-либо чистящим материалом к светодиодам. |
|  | Очистка наружных поверхностей корпуса (проводится из монтажной люльки)        | Очистка проводится мягкой щеткой с длиной ворса не менее 50 мм   |

## 4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. Ремонт изделия и его составных частей, за исключением устранения неисправностей, указанных в п. 4.2, осуществляется предприятием-изготовителем. Допускается замена отдельных неисправных составных частей на исправные из состава группового комплекта ЗИП с санкции предприятия-изготовителя.

4.2. Перечень возможных неисправностей и методы их устранения персоналом эксплуатирующей организации приведен в таблице 4.

Таблица 4

| № | Внешнее проявление отказа или повреждения                    | Возможные причины проявления  | Методы устранения  |
|---|--|---|--|
| 1 | Отсутствует изображение на всей поверхности визуализации     | Отсутствует сетевое питание знака или нарушена связь с системой управления дорожным движением   | Проверить и, при необходимости, восстановить надежность подключения кабелей внешних подключений.<br>Проверить наличие сетевого питания.<br>Проверить прохождение сигналов управления и передачи данных |
|   |  | Вышел из строя контроллер YHT-SYS-STM32-05 или блок питания знака/секции  | Заменить неисправные блоки на исправные из состава группового комплекта ЗИП  |
|   |  | Вышла из строя плата развертки YHT-SYS-FS-41 или блок питания данной секции   | Заменить неисправные блоки на исправные из состава группового комплекта ЗИП  |
| 2 | Отсутствует изображение на одном из кластеров                | Отказ данного кластера  | Заменить неисправный кластер на исправный из состава группового комплекта ЗИП  |
| 3 | Отсутствует изображение на части кластеров конкретного знака | Нарушена надежность подключения межкластерного информационного кабеля от последнего кластера, находящегося в рабочем состоянии, к соседнему с ним, находящемуся в нерабочем состоянии | Восстановить рабочее состояние частей соединителей кабеля методом переподключения  |
|   |  | Отказ межкластерного информационного кабеля   | Заменить неисправный кабель на исправный из состава группового комплекта ЗИП   |



|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 4 | Отсутствует автоматическое регулирование яркости элементов отображения  | Отказ датчика освещенности                                | Заменить неисправный датчик на исправный из состава группового комплекта ЗИП                    |
| 5 | Искажение изображения или ослабление яркости свечения элементов отображения на одном или нескольких кластерах | Повреждение или локальное загрязнение решетки на кластере | При необходимости заменить неисправный кластер на исправный из состава группового комплекта ЗИП |
|   |   |   | Провести внеплановое ТО по п. 3 таблицы 3 настоящего РЭ   |

## 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование и хранение должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 15150 и настоящего РЭ.

5.2. Условия транспортирования должны соответствовать в зависимости от:

- климатических факторов внешней среды – группе 2 (С) по ГОСТ 15150;
- механических факторов – группе С по ГОСТ 23216.

5.3. Транспортирование изделия может производиться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта, кроме воздушного, при условии соблюдения требований, установленных манипуляционными знаками, нанесенными на транспортную тару.

5.4. Условия хранения изделия в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 1 (Л) по ГОСТ 15150 при отсутствии токопроводящей пыли и примесей агрессивных веществ, вызывающих коррозию и разрушение проводящих, изоляционных и защитных материалов.

Складирование изделий по высоте не допускается.