

УТВЕРЖДЕН  
RU.РЦГЕ.00012-11 13 01-ЛУ

**Программное обеспечение TransCOM для систем АСУДД**

**Описание программы**

**RU.РЦГЕ.00012-11 13 01**

Листов 14

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## АННОТАЦИЯ

Программное обеспечение TransCOM для систем АСУДД устанавливается на дорожных станциях (ДС) автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД). Программа предназначена для управления и контроля периферийного оборудования, применяемого в АСУДД на нижнем уровне управления.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общие сведения</b> .....	<b>4</b>
1.1. Обозначение и наименование программы .....	4
1.2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы .....	4
1.3. Языки программирования, на которых написана программа .....	4
<b>2. Функциональное назначение</b> .....	<b>5</b>
2.1. Назначение программного обеспечения.....	5
2.2. Поддержка информационных протоколов .....	5
2.3. Максимальный перечень подключаемого к ПО оборудования.....	6
<b>3. Описание логической структуры</b> .....	<b>8</b>
3.1. Логическая структура программного обеспечения.....	8
3.2. Связи программы с другими программами.....	9
<b>4. Используемые технические средства</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Установка и настройка</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Вызов и загрузка</b> .....	<b>12</b>
6.1. Способ вызова программы с соответствующего носителя данных .....	12
6.2. Входные точки в программу .....	12
<b>Перечень принятых сокращений</b> .....	<b>13</b>

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1. Обозначение и наименование программы**

*Наименование – Программное обеспечение TransCOM для систем АСУДД.*

*Обозначение по ЕСПД - RU.РЦГЕ.00012-11*

### **1.2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы**

*ПО TransCOM разработано для функционирования в операционной системе ОСРВ «QNX Neutrino 6.5 SP1» в режиме прав администратора («root»), автозагрузки служб «inetd» и «qconn» и графической оболочки «Photon».*

### **1.3. Языки программирования, на которых написана программа**

*ANSI C89*

## **2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ**

### **2.1. Назначение программного обеспечения**

*ПО TransCOM предназначено для работы в составе систем АСУДД в составе устройства – дорожная станция (далее - ДС), а именно для:*

- сбора данных с транспортных детекторов;*
- просмотра показаний транспортных детекторов через пользовательский интерфейс;*
- агрегации данных транспортных детекторов;*
- передачи агрегированных данных транспортных детекторов в центр управления;*
- сбора данных с автоматических дорожных метеорологических станций (далее - АДМС);*
- агрегации метеорологических данных;*
- передачи агрегированных метеорологических данных в центр управления;*
- обеспечения ручного управления знаками переменной информации средствами ДС с помощью пользовательского интерфейса ПО TransCOM;*
- обеспечения удаленного управления знаками переменной информации в рамках реализованных протоколов взаимодействия с центром управления;*
- обеспечения управления знаками переменной информации в автономном (автоматическом) режиме средствами ДС в соответствии с предварительно заданной логикой работы;*
- обеспечения ручного управления динамическим информационным табло средствами ДС с помощью пользовательского интерфейса ПО TransCOM;*
- обеспечения удаленного управления динамическим информационным табло в рамках реализованных протоколов взаимодействия с центром управления.*
- обеспечения управления динамическим информационным табло в автономном (автоматическом) режиме средствами ДС в соответствии с предварительно заданной логикой работы;*

### **2.2. Поддержка информационных протоколов**

*ПО TransCOM обеспечивает поддержку следующих протоколов информационного уровня:*

- TLS over IP 2002 (в целях обеспечения информационного взаимодействия с программно-аппаратным комплексом ЦПУ)*

*Для поддержки периферийного оборудования реализован ряд протоколов:*

- Modbus;*
- Протоколы связи с транспортными детекторами. Поддерживаемые типы детекторов приведены в таблице 1.*

Таблица 1.

№	Марка	Производитель
1.1	TDC 1 - PIR	ADEC
1.2	TDC 3-2	ADEC
1.3	TDC 3-3	ADEC
1.4	TDC 3-5	ADEC
1.5	TDC 3-8	ADEC
1.6	TDC 4	ADEC
2.1	ASIM DT 351	Xtralis
2.2	ASIM TT292	Xtralis
2.3	ASIM TT293	Xtralis
2.4	ASIM TT295	Xtralis
2.5	ASIM T298	Xtralis
3.1	RTMS G4	Image Sensing Systems
4.1	SmartSensor HD	Wavertronix
5.1	PEEK	SABRE
6.1	FEIG VEK S4	FEIG ELECTRONIC
6.2	FEIG VEK S4C	FEIG ELECTRONIC
7.1	РДТ-К4а	ООО ГК «А-Глобал»
7.2	РДТ-К4s	ООО ГК «А-Глобал»
7.3	РДТ-Х4	ООО ГК «А-Глобал»
7.4	Т-К-4	ООО ГК «А-Глобал»

- Протоколы в целях обеспечения взаимодействия с АДМС типа Vaisala, Минимакс;
- Протоколы связи с ЗПИ и ДИТ производства ООО «ЕКТА-Пром»,
- Протоколы связи с ЗПИ типа SMP, ZOS, UDP и ДИТ типа EMP производства ООО «БИС»;
- Протоколы связи с ДИТ типа PH20-RGB производства «Светоформ»;

На транспортном уровне используется стек протоколов TCP/IP.

### **2.3. Максимальный перечень подключаемого к ПО оборудования**

- не более 8-х ДИТ любого типа;
- не более 16 ЗПИ;
- не более 16 транспортных детекторов;
- не более 1 АДМС.

Уменьшение количества любого типа оборудования не ведет к увеличению количества оборудования любого другого типа, которое можно дополнительно подключить сверх установленного максимума.

В системе задействованы внешние устройства, связь с которыми осуществляется по сети Ethernet.

Структурная схема системы приведена на рис. 1.

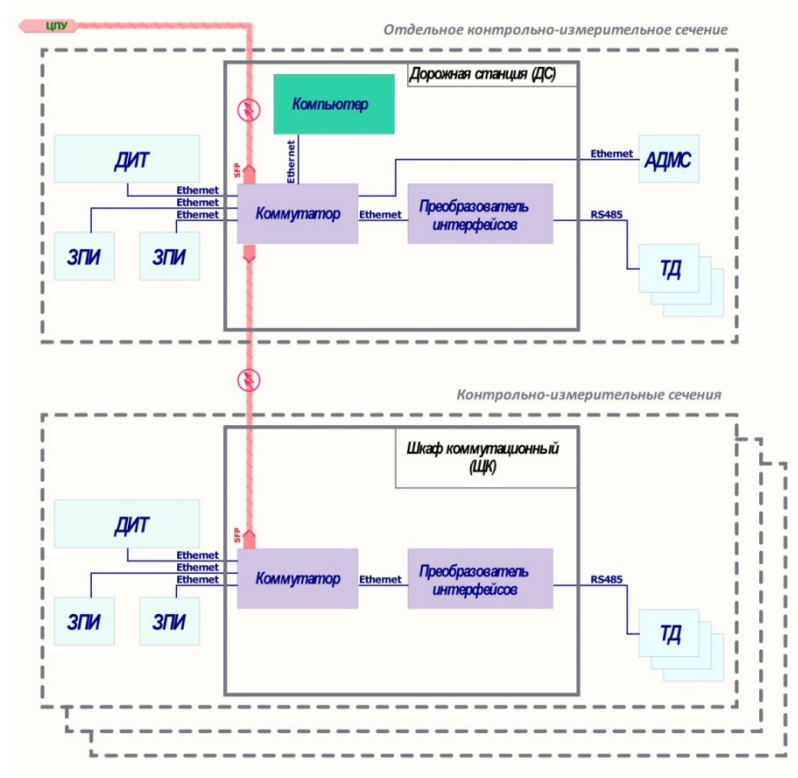


Рис.1 Структурная схема системы

Контрольно-измерительное сечение это комплекс технических средств АСУДД (ДС, ЩК, ЗПИ, ДИТ, АДМС, ТД и др.), расположенный на опорной конструкции и в прилегающей полосе автомобильной дороги в плоскости, перпендикулярной к оси данной дороги.

### 3. ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

#### 3.1. Логическая структура программного обеспечения.

*Логически рассматриваемое программное обеспечение включает в себя:*

- исполняемый файл;
- файлы ресурсов (графические файлы, коды TLS и т.д.);
- скрипты, описывающие логику работы типов оборудования;
- файлы конфигурации, описывающие параметры всего оборудования подключенного к ДС.

*Исполняемый файл содержит машинный код рассматриваемого ПО.*

*Конфигурационные файлы предназначены для задания количества и параметров оборудования, подключенного к ДС. Конфигурационные файлы и файлы скриптов являются текстовыми файлами в кодировке UTF-8.*

*После запуска, в памяти ДС создаются следующие элементы:*

- ядро;
- объекты периферийных технических устройств (подключаемых к ДС):
  - а) объекты – ДИТ;
  - б) объекты – ЗПИ;
  - в) объекты – транспортные детекторы
  - г) объекты – АДМС;
  - д) объект – шкаф ДС;
  - е) объекты – шкаф ЦК;
  - ж) объекты – сечения;
  - з) объект – участок дороги.

*Объекты периферийных технических устройств включают в себя следующие функциональные блоки:*

*В состав каждого из объектов входит четыре функциональных блока:*

- блок графического интерфейса (отвечает за отображение соответствующего устройства в графическом интерфейсе ПО);
- блок логики работы (отвечает за логику работы автономной работы устройства);
- блок протокола информационного уровня (отвечает за связь всего объекта с периферийным техническим средством на информационном уровне);

- блок протокола транспортного уровня (отвечает за связь всего объекта с периферийным техническим средством на транспортном уровне).

Ядро представляет собой элемент, обеспечивающий взаимодействие функциональных блоков между собой и функциями операционной системы.

Объекты периферийных устройств представляют собой программное воплощение подключаемых к ПО (ДС) периферийных технических средств. Количество и тип указанных объектов соответствует количеству и типу подключенных к ПО периферийных устройств.

Указанные объекты отвечают:

- за обмен информацией между соответствующими им периферийными техническими средствами и ПО;

- за отображение соответствующих устройств в пользовательском интерфейсе ПО;

- за логику работы соответствующих устройств.

Взаимодействие пользователей с ПО осуществляется через набор экранных форм (функциональные блоки графического интерфейса) путем приема тактильных команд от оператора.

В состав ПО входят следующий набор экранных форм:

- мнемосхема участка автомобильной дороги;

- мнемосхемы опор;

- элементы управления:

а) ЗПИ;

б) ДИТ;

в) транспортные детекторы;

г) АДМС.

### **3.2. Связи программы с другими программами**

ПО TransCOM выполняется как на ПК с QNX, так и на ПК с системой QNX, запущенной в виртуальной машине.

Удаленный доступ осуществляется при помощи программы Phindows, позволяющей работать удаленно с QNX.

#### **4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА**

*Программа эксплуатируется на промышленных компьютерах с сенсорным экраном.*

*Требования к используемым компьютерам:*

- *Тактовая частота центрального процессора – не менее 1 ГГц;*
- *Объём ОЗУ - не менее 1 Гб;*
- *Объём накопителя - не менее 8 ГБ;*
- *Тип накопителя – SSD;*
- *Порты USB 2.0/3.0 - не менее 2;*
- *Порты Ethernet 10/100/1000 – 2;*
- *COM-порт;*
- *Экран - сенсорный, с разрешением не менее 1024x768;*
- *Обеспечение работы с операционной системой QNX 6.5 SP1*
- *Питание – 12..24 В постоянного тока.*

## 5. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА

ПО TransCOM устанавливается на операционную систему ОСПВ «QNX Neutrino 6.5 SP1». Операционная система QNX устанавливается в соответствии с документацией на ОС QNX.

Для установки рассматриваемого программного обеспечения необходимо выполнить следующие шаги:

1. В соответствии с инструкцией пользователя ОСПВ «QNX Neutrino 6.5 SP1» настроить IP адрес сетевых адаптеров в соответствии с паспортом КПТС (комплекс программно-технических средств).

2. В соответствии с инструкцией пользователя ОСПВ «QNX Neutrino 6.5 SP1» включить следующие компоненты операционной системы (далее ОС):

- ftp;
- telnet;
- phrelay (поддержка удаленного подключения клиентов phindows).

3. Скопировать файлы с носителя ПО в корневой каталог.

4. Для автозагрузки сервисов ОС в файл настройки ОС /etc/rslocal включить следующие команды:

- inetd;
- qconn;
- /usr/phonon/bin/Photon -I /usr/phonon/bin/phlogin -O -Uroot:XXXX\*.

### Примечание:

- \* - XXXX – пароль пользователя root.

5. Для автоматического запуска ПО TransView добавить в файл автозагрузки графической оболочки /root/.ph/phapps строки

```
shelf -e  
pterm /pis/start
```

6. В соответствии с инструкцией пользователя ОСПВ «QNX Neutrino 6.5 SP1» настроить сенсорный экран, вызвав из командной строки ОС команду calib.

7. В соответствии с инструкцией пользователя ОСПВ «QNX Neutrino 6.5 SP1» установить текущее время и дату.

8. В соответствии с данными из паспорта КПТС заполнить конфигурационные файлы.

9. Перезагрузить контроллер ДС.

### Примечание:

ДС поставляется со сконфигурированным ПО (т.е. файлы конфигурации уже заполнены для своих сечений).

## **6. ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА**

### **6.1. Способ вызова программы с соответствующего носителя данных**

*При запуске системы стартует пакетный файл “start”, который запускает ядро программы “pis”. Объем ядра программы примерно 1 Мб.*

### **6.2. Входные точки в программу**

*После запуска программы TransCOM в области отображения выводится схема участка автомобильной дороги с расположенным на нем дорожным оборудованием (ДС, ЗПИ, ДИТ, АДМС, ТД), управление которым обеспечивает дорожная станция посредством данной программы. На условных обозначениях оборудования синими прямоугольниками обозначены области касания, щелчок по которым мышью или касание на сенсорном экране приводит к вызову функции управления данным оборудованием, либо функции отображения состояния данного оборудования.*

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСУДД	Автоматизированная система управления дорожным движением
АДМС	Автоматическая дорожная метеостанция
ДИТ	Динамическое информационное табло
ДС	Дорожная станция
ЕСПД	Единая система программной документации
ЗПИ	Дорожный знак переменной информации
КПТС	Комплекс программно-технических средств
ОСРВ	Операционная система реального времени
ПО	Программное обеспечение
ТД	Транспортный детектор
ТПИ	Табло переменной информации (то же, что ДИТ)
TLS	Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen (немецкий язык) – TLS Технические условия (поставки) для дорожных станций. <i>Протокол TLS on IP 2002 – протокол информационного уровня (OSI 7). Предназначен для взаимодействия с устройствами в рамках систем управления дорожным движением.</i>

