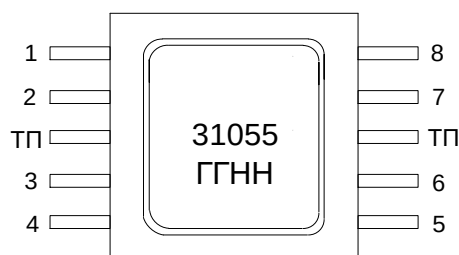




## Микросхема приемопередатчика интерфейса CAN K5559ИН14АУ, K5559ИН14БУ, K5559ИН14ВУ

### Основные характеристики микросхем:



ГГ – год выпуска  
НН – неделя выпуска

- Соответствует стандарту ISO 11898-2;
- Напряжение питания от 4,5 до 5,5 В;
- Защита выходов передатчика  $\pm 40$  В от короткого замыкания и перегрева для применения в 12/24 В автомобильных и промышленных системах управления;
- Быстродействующий дифференциальный приемник с диапазоном входного синфазного напряжения от минус 10 до плюс 10 В;
- Четыре режима работы:
  - режим «Нормальный», максимальная скорость передачи данных до 1 Мбит/с;
  - режим «Контроль скорости нарастания/ спада выходного дифференциального напряжения передатчика» для улучшения электромагнитной совместимости, скорость передачи данных от 62,5 до 500 Кбит/с;
  - режим «Ожидание» с пониженным потреблением;
  - режим «Выключено»;
- Входы TXD, SHDN и nSHDN совместимы с 3,3 В логическими уровнями;
- Тепловое сопротивление кристалл-корпус не более 10,5 °С/Вт;
- Масса микросхем не более 0,6 г;
- Рабочий диапазон температур от минус 60 до плюс 125 °С.

### Тип корпуса:

- 8-выводной металлокерамический корпус МК 5213.8-1.

### Общее описание и области применения микросхем

Микросхемы интегральные K5559ИН14АУ, K5559ИН14БУ, K5559ИН14ВУ (далее – микросхемы) представляют собой приемопередатчик интерфейса CAN и предназначены для организации полудуплексного канала связи с максимальной скоростью передачи данных до 1 Мбит/с.

Микросхемы доступны в трех исполнениях:

- с выходом опорного напряжения UREF – микросхемы K5559ИН14АУ;
- с входом управления режимом «Выключено» SHDN – микросхемы K5559ИН14БУ;
- с входом управления режимом «Выключено» nSHDN – микросхемы K5559ИН14ВУ.

Основные области применения: автомобильные и промышленные системы управления.

## Содержание

|      |                                                                    |    |
|------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | Структурные блок-схемы.....                                        | 3  |
| 2    | Условные графические изображения.....                              | 5  |
| 3    | Описание выводов .....                                             | 6  |
| 4    | Указания по применению и эксплуатации .....                        | 7  |
| 5    | Описание функционирования.....                                     | 8  |
| 5.1  | Защита от перенапряжения и электростатического разряда .....       | 8  |
| 5.2  | Защита от превышения тока.....                                     | 8  |
| 5.3  | Приемник CAN.....                                                  | 8  |
| 5.4  | Передачик CAN .....                                                | 8  |
| 5.5  | Таблица истинности и режимы работы .....                           | 9  |
| 5.6  | Режим «Нормальный» .....                                           | 10 |
| 5.7  | Режим «Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала» ..... | 10 |
| 5.8  | Режим «Ожидание».....                                              | 10 |
| 5.9  | Режим «Выключено» для микросхем K5559ИН14БУ, K5559ИН14ВУ .....     | 10 |
| 5.10 | Выход источника опорного напряжения UREF .....                     | 11 |
| 6    | Типовая схема включения микросхем .....                            | 12 |
| 7    | Типовые зависимости .....                                          | 13 |
| 8    | Электрические параметры .....                                      | 14 |
| 9    | Предельно-допустимые характеристики .....                          | 17 |
| 10   | Справочные параметры .....                                         | 18 |
| 11   | Габаритный чертеж.....                                             | 20 |
| 12   | Информация для заказа .....                                        | 21 |

## 1 Структурные блок-схемы

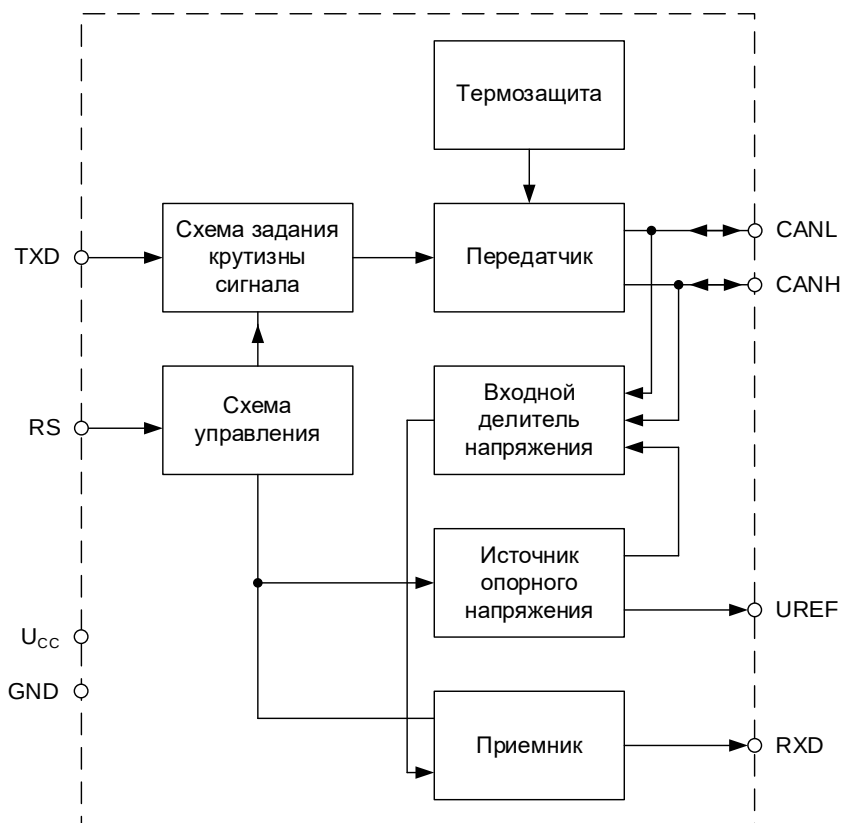


Рисунок 1 – Структурная блок-схема микросхем K5559ИН14АУ

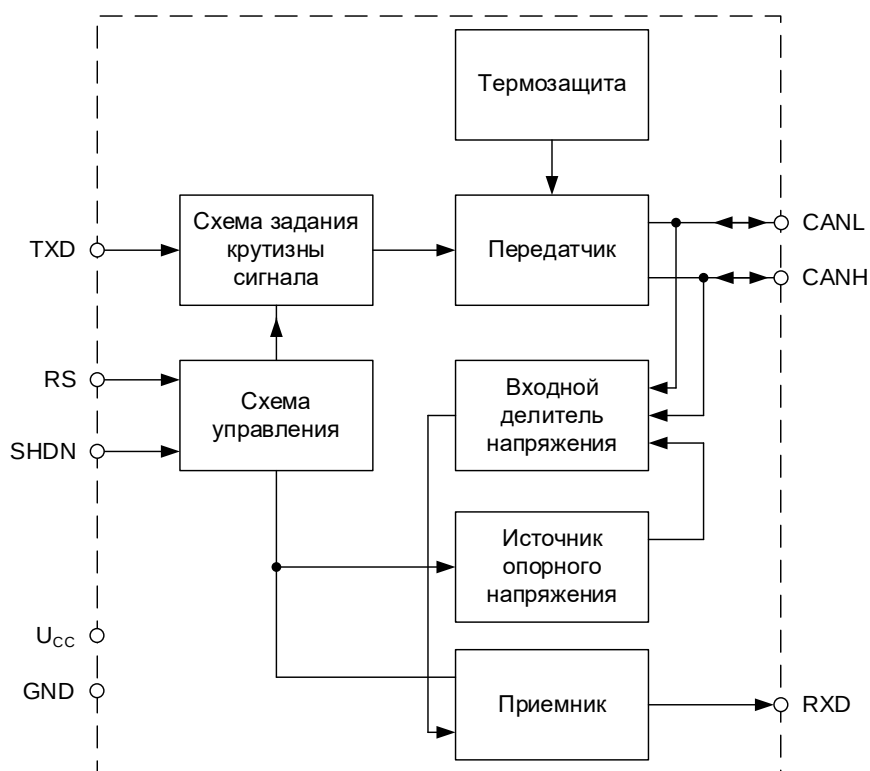


Рисунок 2 – Структурная блок-схема микросхем K5559ИН14БУ

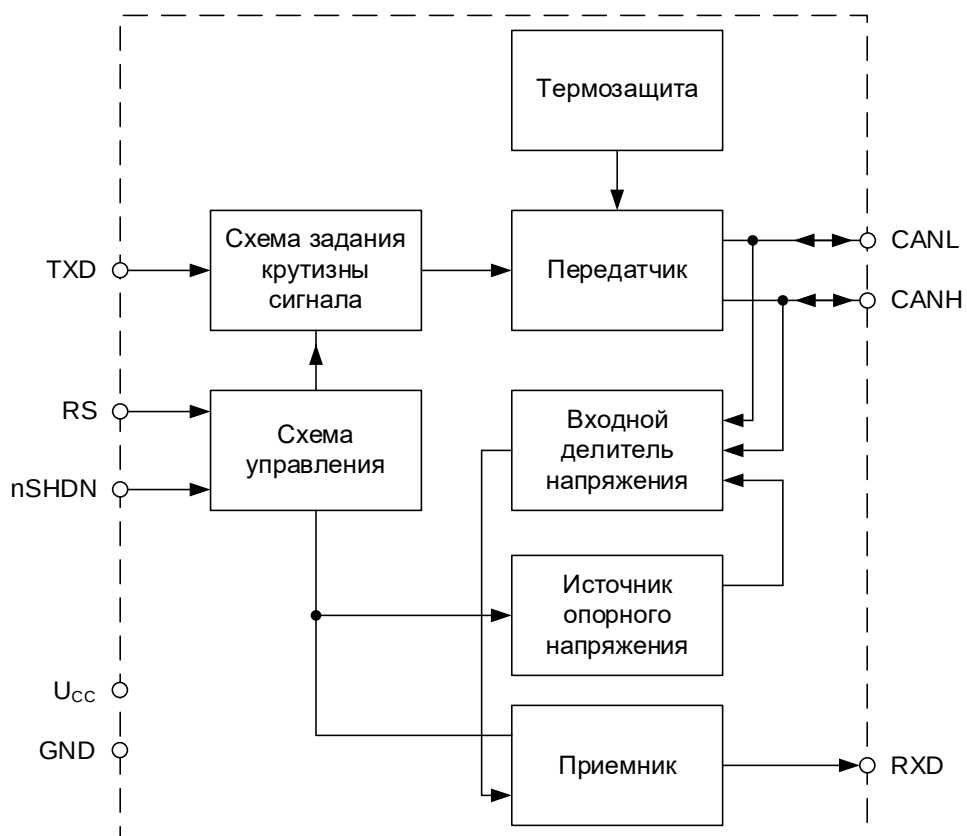


Рисунок 3 – Структурная блок-схема микросхем K5559ИН14ВУ

## 2 Условные графические изображения

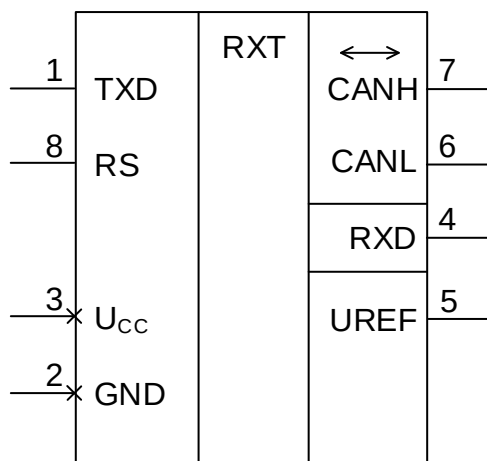


Рисунок 4 – Условное графическое изображение микросхем K5559ИН14АУ

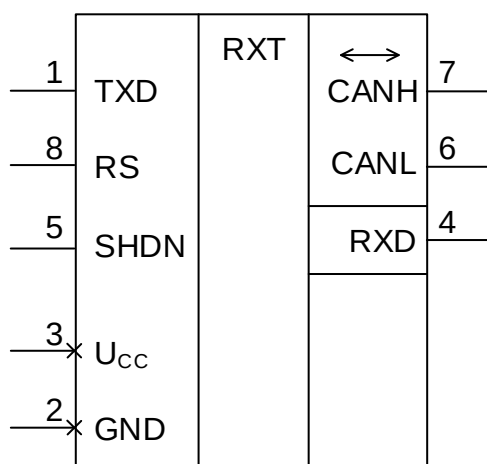


Рисунок 5 – Условное графическое изображение микросхем K5559ИН14БУ

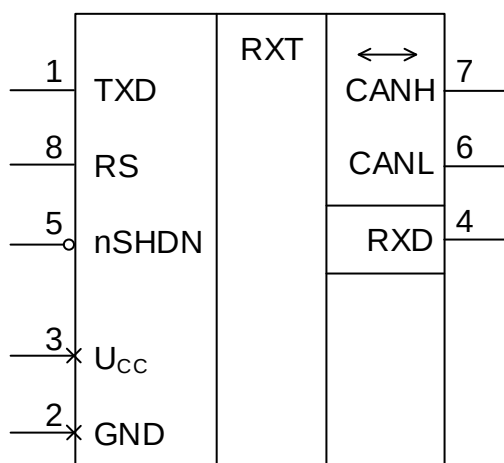


Рисунок 6 – Условное графическое изображение микросхем K5559ИН14ВУ

### **3 Описание выводов**

Таблица 1 – Описание выводов

| Номер вывода | Условное обозначение | Описание                                                                                 |
|--------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | TXD                  | Вход передатчика                                                                         |
| 2            | GND                  | Общий                                                                                    |
| 3            | Ucc                  | Питание                                                                                  |
| 4            | RXD                  | Выход приемника                                                                          |
| 5            | UREF                 | Для микросхемы K5559ИН14АУ<br>Выход источника опорного напряжения                        |
|              | SHDN                 | Для микросхемы K5559ИН14БУ<br>Вход управления режимом «Выключено»                        |
|              | nSHDN                | Для микросхемы K5559ИН14ВУ<br>Вход управления режимом «Выключено»                        |
| 6            | CANL                 | Вход приемника/выход передатчика.<br>Низкий логический уровень                           |
| 7            | CANH                 | Вход приемника/выход передатчика.<br>Высокий логический уровень                          |
| 8            | RS                   | Вход выбора управления режимом работы<br>«Нормальный» / «Ожидание» / «Контроль скорости» |

#### **4 Указания по применению и эксплуатации**

При ремонте аппаратуры и измерении параметров микросхем замену микросхем необходимо проводить только при отключенных источниках питания.

Инструмент для пайки (сварки) и монтажа не должен иметь потенциал, превышающий 0,3 В относительно шины «Общий».

Типовая схема включения микросхем приведена на рисунке 8.

Необходимо использовать развязывающий конденсатор емкостью 0,1 мкФ между выводами «Общий» и «Питание». Конденсатор следует располагать как можно ближе к микросхеме.

Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов (в том числе шин «Питание» и «Общий») к выводу 5 для K5559ИН14АУ, если он не используется.

Неиспользуемый логический вывод 5 для K5559ИН14БУ рекомендуется подключить к шине «Общий».

Неиспользуемый логический вывод 5 для K5559ИН14ВУ рекомендуется подключить к шине «Питание».

Неиспользуемый логический вывод 8 рекомендуется подключить к GND.

Порядок подачи и снятия напряжения питания и входных сигналов на микросхему:

- подача (включение микросхемы) – «Общий», «Питание», входные сигналы или одновременно;
- снятие (выключение микросхемы) – одновременно или в обратном порядке.

## **5 Описание функционирования**

Микросхемы являются интерфейсными интегральными схемами между CAN-контроллером и физической линией передачи данных. Применяются для высокоскоростной дифференциальной передачи данных в соответствии с стандартом ISO 11898-2. Настраиваемая скорость передачи данных до 1 Мбит/с.

### **5.1 Защита от перенапряжения и электростатического разряда**

Выходы передатчика имеют защиту от короткого замыкания на потенциалы от минус 40 до плюс 40 В.

Защита от электростатического разряда выдерживает импульсный ток до 8 А по тестированию методом TLP (Transmission Line Pulse), см. рисунок 9. Оценочный уровень по модели человеческого тела (HBM – Human Body Model) – не менее 12 кВ.

Реализованная защита от перенапряжения выводов CANH/CANL позволяет применять микросхемы в бортовых сетях 12 и 24 В и различных промышленных приложениях.

### **5.2 Защита от превышения тока**

В схеме передатчика реализовано два механизма защиты:

- ограничение выходного тока;
- защита от перегрева.

В случае короткого замыкания выходов передатчика ток ограничивается значениями  $I_{OS\_CANH}$  и  $I_{OS\_CANL}$  для CANH и CANL соответственно.

Схема защиты от перегрева срабатывает при температуре кристалла около 165 °С и переводит схему передатчика в состояние «Выключено». Гистерезис порога включения порядка 15 °С. Приемник при этом активен.

### **5.3 Приемник CAN**

Выход RXD приемника CAN активен во всех режимах работы схемы. Выходное напряжение высокого уровня соответствует рецессивному состоянию на линии передачи, а также режиму «Выключено». Выходное напряжение низкого уровня соответствует доминантному состоянию на линии передачи.

Приемник рассчитан на прием данных со скоростью до 1 Мбит/с. Приемник имеет входной фильтр, что повышает стойкость приемника к дифференциальным помехам.

### **5.4 Передатчик CAN**

Вход передатчика TXD получает последовательный поток данных от контроллера протокола CAN.

Вход TXD имеет внутреннюю подтяжку к питанию, которая устанавливает на входе передатчика логическую «1». При подаче логической «1» на вход TXD выходы передатчика CANH/CANL находятся в рецессивном состоянии, при котором напряжение  $U_{CANH}/U_{CANL} = U_{REF} = U_{CC}/2$  и внутренний импеданс составляет 27 кОм. При подаче

логического нуля на вход TXD выходы передатчика CANH/CANL создают доминантный уровень на шине. Выходной драйвер содержит источник тока, подключённый к CANH, и приемник тока, подключенный к CANL.

### 5.5 Таблица истинности и режимы работы

Таблица истинности работы микросхем приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Таблица истинности работы микросхем

| TXD                                                                                                                                                                                     | RS                                       | SHDN<br>(для<br>K5559ИН14БУ) | nSHDN<br>(для<br>K5559ИН14ВУ) | CANH                           | CANL                          | Состояние<br>линии<br>передачи | RXD |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----|
| 0                                                                                                                                                                                       | $U_{RS} < 0,75 \cdot U_{CC}$             | 0 или F                      | 1 или F                       | Высокий<br>выходной<br>уровень | Низкий<br>выходной<br>уровень | Доминантное                    | 0   |
| 1 или F                                                                                                                                                                                 | $U_{RS} < 0,75 \cdot U_{CC}$             | 0 или F                      | 1 или F                       | $U_{TH} \geq 0,9 \text{ В}$    |                               | Доминантное                    | 0   |
|                                                                                                                                                                                         |                                          |                              |                               | $U_{TH} \leq 0,5 \text{ В}$    |                               | Рецессивное                    | 1   |
| X                                                                                                                                                                                       | $U_{RS} \geq 0,75 \cdot U_{CC}$<br>или F | 0 или F                      | 1 или F                       | $U_{TH} \geq 0,9 \text{ В}$    |                               | Доминантное                    | 0   |
|                                                                                                                                                                                         |                                          |                              |                               | $U_{TH} \leq 0,5 \text{ В}$    |                               | Рецессивное                    | 1   |
| X                                                                                                                                                                                       | X                                        | 1                            | 0                             | Высокий импеданс               |                               | X                              | 1   |
| <p>Обозначения в таблице:</p> <p>X – состояние вывода не имеет значения;</p> <p>F – вывод не подключен;</p> <p>0 – низкий логический уровень;</p> <p>1 – высокий логический уровень</p> |                                          |                              |                               |                                |                               |                                |     |

Режимы работы микросхем:

- режим «Нормальный»;
- режим «Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала»;
- режим «Ожидание»;
- режим «Выключено» (для микросхем K5559ИН14БУ, K5559ИН14ВУ).

Выбор режима работы передатчика CAN определяется уровнем сигнала на управляющем выводе RS (см. таблицу 3) или сопротивлением резистора, подключенного ко входу RS. Вывод RS имеет внутреннюю схему доопределения до шины «Питание».

Таблица 3 – Режимы работы передатчика CAN

| Состояние входа RS                                                                                    | Режим работы                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| $U_{RS} < 0,3 \cdot U_{CC}$ , $R_{RS} = 0 \dots 1,8 \text{ кОм}$                                      | Нормальный                                           |
| $0,4 \cdot U_{CC} < U_{RS} < 0,6 \cdot U_{CC}$ , $R_{RS} = 24 \dots 180 \text{ кОм}$                  | Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала |
| $U_{RS} > 0,75 \cdot U_{CC}$ или не подключен                                                         | Ожидание                                             |
| Примечания<br>1 $U_{RS}$ – напряжение на входе RS;<br>2 $R_{RS}$ – резистор, подключенный ко входу RS |                                                      |

## **5.6 Режим «Нормальный»**

Режим «Нормальный» задается уровнем сигнала на RS в диапазоне от GND до  $0,3 \cdot U_{CC}$ . При этом выходы передатчика переключаются с максимально возможной скоростью для обеспечения передачи данных до 1 Мбит/с.

## **5.7 Режим «Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала»**

Режим «Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала» предусмотрен с целью уменьшения уровня электромагнитных помех в линии передачи, а также отражений при неидеально согласованной шине. Для выбора данного режима необходимо подключить резистор между входом RS и шиной «Общий». В этом режиме номинал резистора определяет величину скорости нарастания/спада выходного сигнала. Таким образом обеспечивается стабильная передача информации со скоростью от 62,5 до 500 Кбит/с.

Величину подключаемого резистора можно рассчитать по формуле

$$R_{RS} [\text{кОм}] = \frac{12000 [\text{кОм} \cdot \text{Кбит/с}]}{\text{Скорость передачи} [\text{Кбит/с}]} \quad (1)$$

Зависимость скорости передачи данных от сопротивления приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Зависимость скорости передачи данных от сопротивления

| $R_{RS}$ , кОм | Скорость передачи, Кбит/с |
|----------------|---------------------------|
| 24             | 500                       |
| 47             | 250                       |
| 100            | 125                       |
| 180            | 62,5                      |

## **5.8 Режим «Ожидание»**

Режим «Ожидание» предназначен для снижения энергопотребления в первую очередь при батарейном питании. Микросхема переходит в данный режим при неподключенном выводе RS или, когда потенциал на нем более  $0,75 \cdot U_{CC}$ . В данном режиме передатчик полностью выключается, а приемник остается активным, и его потребление снижается. По этой причине в режиме «Ожидание» приемник работает медленнее, чем в режиме «Нормальный», и первое сообщение (при высоких скоростях передачи) может быть пропущено. При появлении доминантного состояния на линии передачи приемник выдает низкий логический уровень на выходе RXD, сигнализируя микроконтроллеру о необходимости переключения приемопередатчика в режим «Нормальный» (по входу RS).

## **5.9 Режим «Выключено» для микросхем K5559ИН14БУ, K5559ИН14ВУ**

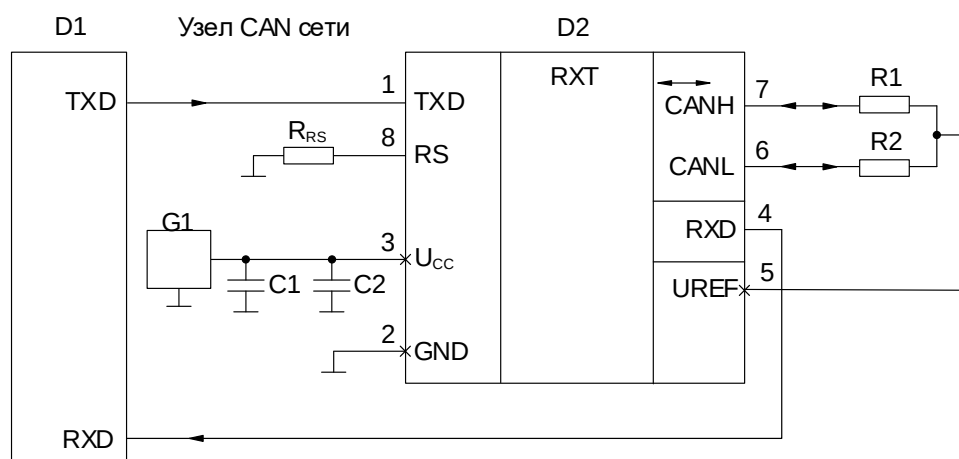
При появлении на входе SHDN (для K5559ИН14БУ) или pSHDN (для K5559ИН14ВУ) активного логического уровня приемопередатчик переходит в режим

«Выключено» с током потребления, не превышающим 30 мкА. В данном режиме схема приемопередатчика полностью выключается и не оказывает влияния на линию передачи. Выход RXD переходит в состояние с высоким логическим уровнем. Вход SHDN/nSHDN имеет внутреннюю подтяжку к пассивному логическому уровню (~100 кОм к шине "Общий" для K5559ИН14БУ и ~620 кОм к шине питания для K5559ИН14ВУ). В отсутствии подключения входа SHDN/nSHDN схема приемопередатчика находится в одном из рабочих режимов, заданных входом RS.

### 5.10 Выход источника опорного напряжения UREF

В микросхемах K5559ИН14АУ вывод опорного уровня UREF предназначен для подавления синфазной помехи в линии CAN посредством обеспечения низкоомной нагрузки для шумов, производимых передатчиками либо внешними источниками.

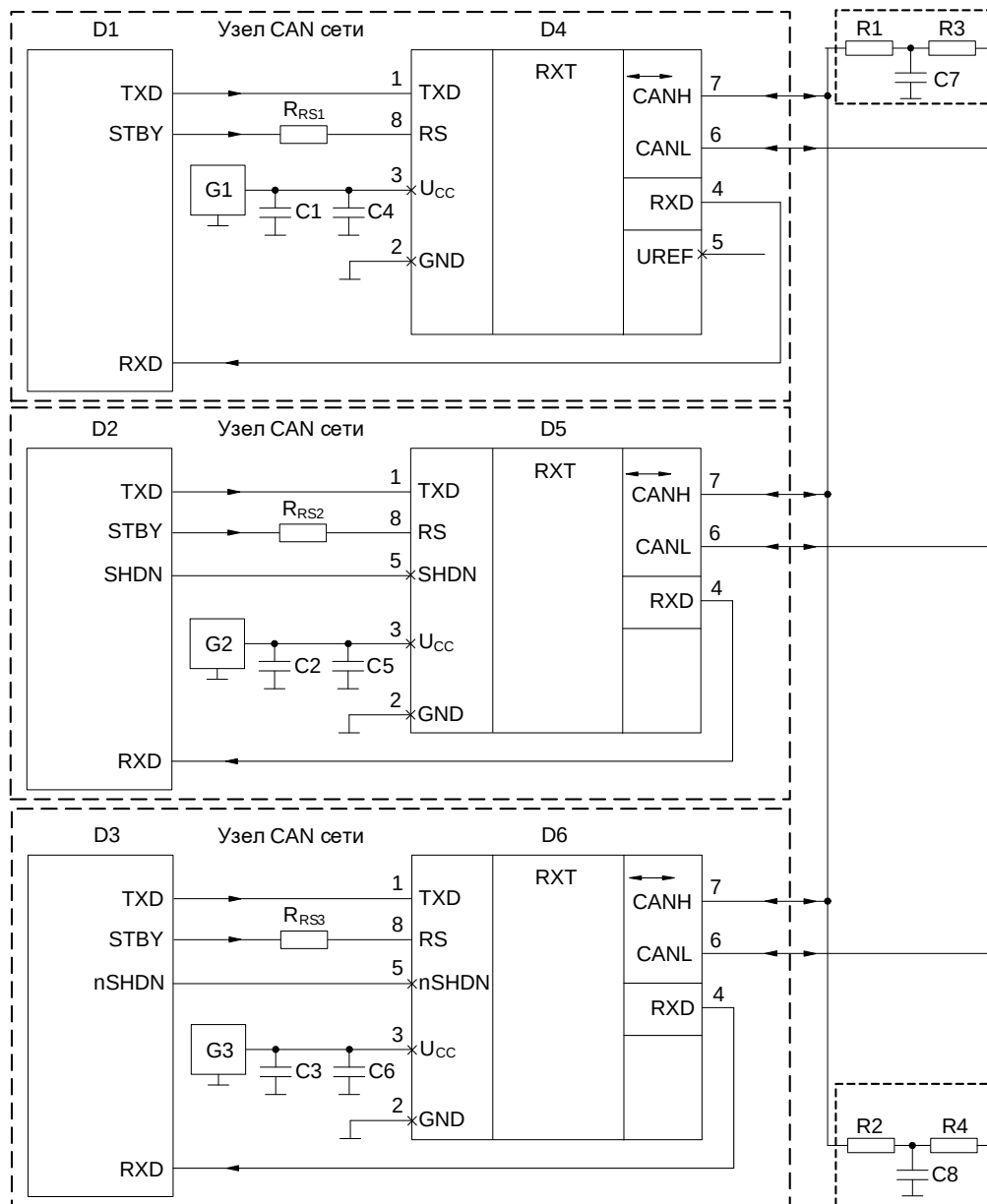
Для подавления синфазных помех выход UREF необходимо подключить к шине между двумя терминирующими резисторами, сопротивлениями вдвое меньше волнового сопротивления в линии. При этом вывод UREF подключается в соответствии с схемой включения, приведенной на рисунке 7.



- C1 – конденсатор емкостью 47 мкФ ± 10 %;
- C2 – конденсатор емкостью 0,1 мкФ ± 10 %;
- D1 – CAN-контроллер;
- D2 – включаемая микросхема K5559ИН14АУ;
- G1 – источник постоянного напряжения, 5,0 В ± 10 %;
- R1, R2 – резисторы внешнего терминирования сопротивлением 60 Ом;
- RRS – резистор сопротивлением:
  - от 0 до 1,8 кОм – режим «Нормальный»,
  - от 24 до 180 кОм – режим «Контроль скорости»,
  - более 180 кОм или не подключен – режим «Ожидание»

Рисунок 7 – Типовая схема подключения выхода UREF

## 6 Типовая схема включения микросхем



- C1 – C3 – конденсаторы емкостью 47 мкФ  $\pm 10\%$ ;  
 C4 – C6 – конденсаторы емкостью 0,1 мкФ  $\pm 10\%$ ;  
 C7, C8 – конденсаторы емкостью 10 нФ  $\pm 10\%$ ;  
 D1 – D3 – CAN-контроллеры;  
 D4 – включаемая микросхема K5559ИН14АУ;  
 D5 – включаемая микросхема K5559ИН14БУ;  
 D6 – включаемая микросхема K5559ИН14ВУ;  
 G1 – G3 – источники напряжения питания, 5,0 В  $\pm 10\%$ ;  
 R1 – R4 – резисторы внешнего терминирования сопротивлением 60 Ом;  
 R<sub>RS1</sub> – R<sub>RS3</sub> – резисторы сопротивлением:  
 – от 0 до 1,8 кОм – режим «Нормальный»,  
 – от 24 до 180 кОм – режим «Контроль скорости»,  
 – более 180 кОм или не подключен – режим «Ожидание»

Рисунок 8 – Типовая схема включения микросхем

## **7 Типовые зависимости**

Раздел находится в разработке.

## 8 Электрические параметры

Таблица 5 – Электрические параметры микросхем при приёмке и поставке

| Наименование параметра,<br>единица измерения,<br>режим измерения                                                         | Буквенное<br>обозначение<br>параметра    | Норма<br>параметра |                    | Температура<br>среды, °С |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
|                                                                                                                          |                                          | не менее           | не более           |                          |
| Выходное напряжение высокого уровня приемника, В,<br>при $I_O = -1,0$ мА                                                 | $U_{OH\_RXD}$                            | $0,8 \cdot U_{CC}$ | –                  | 25,<br>125,<br>– 60      |
| Выходное напряжение низкого уровня приемника, В,<br>при $I_O = 1,0$ мА                                                   | $U_{OL\_RXD}$                            | –                  | $0,2 \cdot U_{CC}$ |                          |
| Входное напряжение режима контроля скорости<br>нарастания/спада выходного дифференциального<br>напряжения передатчика, В | $U_{I\_SLOPE}$                           | $0,4 \cdot U_{CC}$ | $0,6 \cdot U_{CC}$ |                          |
| Выходное напряжение передатчика, В,<br>рецессивное состояние, без нагрузки                                               | $U_{O\_CANH\_REC}$<br>$U_{O\_CANL\_REC}$ | 2,00               | 3,00               |                          |
| Выходное напряжение передатчика, В,<br>доминантное состояние, выход CANH                                                 | $U_{O\_CANH\_DOM}$                       | 2,750              | 4,500              |                          |
| Выходное напряжение передатчика, В,<br>доминантное состояние, выход CANL                                                 | $U_{O\_CANL\_DOM}$                       | 0,500              | 2,250              |                          |
| Выходное дифференциальное напряжение<br>передатчика, В,<br>доминантное состояние,<br>при $R_L = 45$ Ом,<br>$R_L = 60$ Ом | $U_{O\_DIFF\_DOM}$                       | 1,500              | 3,000              |                          |
| Выходное дифференциальное напряжение<br>передатчика, мВ,<br>рецессивное состояние, без нагрузки                          | $U_{O\_DIFF\_REC}$                       | – 500,0            | 50,0               |                          |
| Ток потребления, мА,<br>доминантное состояние,<br>при $U_{TXD} = 0$ В, $U_{RS} = 0$ В                                    | $I_{CC\_DOM}$                            | –                  | 60,0               |                          |
| Ток потребления, мА,<br>рецессивное состояние,<br>при $U_{TXD} = U_{CC}$ , $U_{RS} = 0$ В                                | $I_{CC\_REC}$                            | –                  | 15,00              |                          |
| Ток потребления, мА,<br>режим «Ожидание»,<br>при $U_{RS} = U_{CC}$                                                       | $I_{CC\_STBY}$                           | –                  | 1,000              |                          |
| Входной ток высокого уровня передатчика, мкА                                                                             | $I_{IH\_TXD}$                            | – 10,00            | 10,00              |                          |
| Входной ток низкого уровня передатчика, мкА                                                                              | $I_{IL\_TXD}$                            | –150,0             | – 10,0             |                          |

| Наименование параметра,<br>единица измерения,<br>режим измерения                                                                                  | Буквенное<br>обозначение<br>параметра    | Норма<br>параметра |          | Температура<br>среды, °С |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|----------|--------------------------|
|                                                                                                                                                   |                                          | не менее           | не более |                          |
| Ток короткого замыкания выхода приемника, мА,<br>при $0\text{ В} < U_O < U_{CC}$                                                                  | $I_{OS\_RXD}$                            | – 35,0             | 35,0     | 25,<br>125,<br>– 60      |
| Входной ток режима «Нормальный», мкА,<br>при $U_{RS} = 0\text{ В}$                                                                                | $I_{L\_RS}$                              | – 500,0            | – 100,0  |                          |
| Входной ток режима «Ожидание», мкА,<br>при $U_{RS} = U_{CC}$                                                                                      | $I_{L\_STBY}$                            | – 10,0             | 10,0     |                          |
| Ток утечки выхода передатчика, мА,<br>рецессивное состояние, без нагрузки,<br>при $-40\text{ В} \leq (U_{O\_CANH}, U_{O\_CANL}) \leq 40\text{ В}$ | $I_{L\_CANH\_REC}$<br>$I_{L\_CANL\_REC}$ | – 5,0              | 5,0      |                          |
| Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА,<br>доминантное состояние,<br>при $U_{O\_CANH} = -10\text{ В}$                                     | $I_{OS\_CANH}$                           | – 250,0            | – 50,0   |                          |
| Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА,<br>доминантное состояние,<br>при $U_{O\_CANL} = 18\text{ В}$                                      | $I_{OS\_CANL}$                           | 50,0               | 250,0    |                          |
| Время задержки распространения передатчика при<br>переходе из рецессивного в доминантное состояние, нс                                            | $t_{PHL\_TXD}$                           | –                  | 90       |                          |
| Время задержки распространения передатчика при<br>переходе из доминантного в рецессивное состояние, нс                                            | $t_{PLH\_TXD}$                           | –                  | 150      |                          |
| Время задержки распространения передатчик–<br>приемник при переходе из рецессивного в<br>доминантное состояние, нс                                | $t_{PHL\_RXD}$                           | –                  | 160      |                          |
| Время задержки распространения передатчик–<br>приемник при переходе из доминантного в<br>рецессивное состояние, нс                                | $t_{PLH\_RXD}$                           | –                  | 200      |                          |
| Время задержки распространения приемника при<br>выключении, нс,<br>при $U_{RS} = U_{CC}$                                                          | $t_{PHL\_WAKE}$                          | –                  | 500      |                          |
| Время задержки включения при переходе из режима<br>«Ожидание» в режим «Нормальный» доминантное<br>состояние, мкс                                  | $t_{ON\_STBY}$                           | –                  | 4,0      |                          |
| Время нарастания дифференциального выходного<br>напряжения передатчика, нс                                                                        | $t_r$                                    | 15,0               | 80,0     |                          |
| Время спада дифференциального выходного<br>напряжения передатчика, нс                                                                             | $t_f$                                    | 15,0               | 80,0     |                          |

| Наименование параметра,<br>единица измерения,<br>режим измерения                                                  | Буквенное<br>обозначение<br>параметра | Норма<br>параметра   |                      | Температура<br>среды, °С |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
|                                                                                                                   |                                       | не менее             | не более             |                          |
| K5559ИН14АУ                                                                                                       |                                       |                      |                      |                          |
| Опорное напряжение в режиме «Нормальный», В,<br>при – 50 мкА < I <sub>О</sub> < 50 мкА                            | U <sub>REF</sub>                      | 0,45·U <sub>CC</sub> | 0,55·U <sub>CC</sub> | 25,<br>125,<br>– 60      |
| Опорное напряжение в режиме «Ожидание», В,<br>при – 5 мкА < I <sub>О</sub> < 5 мкА                                | U <sub>REF_STBY</sub>                 | 0,4·U <sub>CC</sub>  | 0,6·U <sub>CC</sub>  |                          |
| K5559ИН14БУ                                                                                                       |                                       |                      |                      |                          |
| Ток потребления, режим «Выключено», мкА,<br>при U <sub>SHDN</sub> = U <sub>CC</sub>                               | I <sub>CC_SHDN</sub>                  | –                    | 10,0                 | 25,<br>125,<br>– 60      |
| Входной ток высокого уровня, мкА,<br>вход SHDN                                                                    | I <sub>IH_SHDN</sub>                  | 10,0                 | 150,0                |                          |
| Входной ток низкого уровня, мкА,<br>вход SHDN                                                                     | I <sub>IL_SHDN</sub>                  | – 10,00              | 10,00                |                          |
| Время задержки включения при переходе из режима<br>«Выключено» в режим «Нормальный» доминантное<br>состояние, мкс | t <sub>ON_SHDN</sub>                  | –                    | 6,0                  |                          |
| K5559ИН14ВУ                                                                                                       |                                       |                      |                      |                          |
| Ток потребления, режим «Выключено», мкА,<br>при U <sub>nSHDN</sub> = 0 В                                          | I <sub>CC_SHDN</sub>                  | –                    | 30,0                 | 25,<br>125,<br>– 60      |
| Входной ток высокого уровня, мкА,<br>вход nSHDN                                                                   | I <sub>IH_nSHDN</sub>                 | – 10,00              | 10,00                |                          |
| Входной ток низкого уровня, мкА,<br>вход nSHDN                                                                    | I <sub>IL_nSHDN</sub>                 | – 20,00              | – 1,00               |                          |
| Время задержки включения при переходе из режима<br>«Выключено» в режим «Нормальный» доминантное<br>состояние, мкс | t <sub>ON_SHDN</sub>                  | –                    | 6,0                  |                          |
| Примечание – п в названии вывода обозначает инверсию                                                              |                                       |                      |                      |                          |

Микросхемы устойчивы к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 2 000 В.

## 9 Предельно-допустимые характеристики

Таблица 6 – Предельно допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхем

| Наименование параметра,<br>единица измерения                                                                                                            | Буквенное<br>обозначение<br>параметра | Норма параметра               |                    |                     |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------|--------------|
|                                                                                                                                                         |                                       | Предельно<br>допустимый режим |                    | Предельный<br>режим |              |
|                                                                                                                                                         |                                       | не<br>менее                   | не<br>более        | не<br>менее         | не<br>более  |
| Напряжение питания, В                                                                                                                                   | $U_{CC}$                              | 4,5                           | 5,5                | – 0,3               | 6,0          |
| Входное напряжение высокого уровня, В<br>на выводах:<br>TXD K5559ИН14АУ<br>TXD, SHDN K5559ИН14БУ<br>TXD, nSHDN K5559ИН14ВУ                              | $U_{IH}$                              | 2,0                           | $U_{CC}$           | –                   | $U_{CC}+0,3$ |
| Входное напряжение низкого уровня, В<br>на выводах:<br>TXD K5559ИН14АУ<br>TXD, SHDN K5559ИН14БУ<br>TXD, nSHDN K5559ИН14ВУ                               | $U_{IL}$                              | 0                             | 0,8                | – 0,3               | –            |
| Входное напряжение в режиме<br>«Нормальный», В, на входе RS                                                                                             | $U_{LRS}$                             | 0,0                           | $0,3 \cdot U_{CC}$ | – 0,3               | –            |
| Входное напряжение в режиме<br>«Ожидание», В, на входе RS                                                                                               | $U_{LSTBY}$                           | $0,75 \cdot U_{CC}$           | $U_{CC}$           | –                   | $U_{CC}+0,3$ |
| Дифференциальное пороговое<br>напряжение приемника, В,<br>при: $-10 \text{ В} \leq (U_{O\_CANH}, U_{O\_CANL}) \leq 10 \text{ В}$                        | $U_{TH}$                              | 0,5                           | 0,9                | –                   | –            |
| Дифференциальное пороговое<br>напряжение приемника, В,<br>при: $U_{RS} = U_{CC}$ ,<br>$-10 \text{ В} \leq (U_{O\_CANH}, U_{O\_CANL}) \leq 10 \text{ В}$ | $U_{TH\_STBY}$                        | 0,5                           | 0,9                | –                   | –            |
| Входное напряжение, В,<br>по выводам CANH, CANL                                                                                                         | $U_{CANH}$<br>$U_{CANL}$              | – 10,0                        | 18,0               | – 40                | 40           |
| Входное синфазное напряжение<br>приемника, В                                                                                                            | $U_{CM}$                              | – 10,0                        | 10,0               | –                   | –            |
| Скорость обмена информации, Кбит/с,<br>при: $U_{RS} = 0 \text{ В}$                                                                                      | $f_{DR}$                              | –                             | 1 000              | –                   | –            |
| Соппротивление нагрузки, Ом                                                                                                                             | $R_L$                                 | 45                            | –                  | –                   | –            |
| Емкость нагрузки, пФ                                                                                                                                    | $C_L$                                 | –                             | 100                | –                   | –            |
| Примечание – Не допускается одновременное задание двух предельных режимов                                                                               |                                       |                               |                    |                     |              |

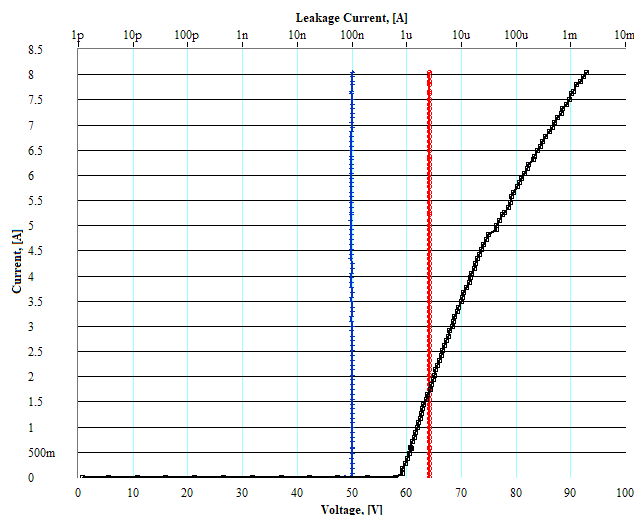
## 10 Справочные параметры

Таблица 7 – Справочные параметры микросхемы

| Наименование параметра,<br>единица измерения                                                                                         | Буквенное<br>обозначение<br>параметра | Норма параметра |             | Температура<br>среды, °C |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------|
|                                                                                                                                      |                                       | не<br>менее     | не<br>более |                          |
| Температура срабатывания защиты, °C                                                                                                  | T <sub>THP</sub>                      | 165             |             | —                        |
| Температура отпускания защиты, °C                                                                                                    | T <sub>THN</sub>                      | 150             |             | —                        |
| Гистерезис температур<br>срабатывания/отпускания, °C                                                                                 | ΔT <sub>TH</sub>                      | 15              |             | —                        |
| Гистерезис дифференциального<br>порогового напряжения приемника, мВ                                                                  | ΔU <sub>TH</sub>                      | 80,0            |             | 25,<br>125,<br>– 60      |
| Входное сопротивление приемника, кОм                                                                                                 | R <sub>I</sub>                        | 15,0            | 40,0        |                          |
| Входное дифференциальное<br>сопротивление приемника, кОм                                                                             | R <sub>I_DIFF</sub>                   | 30,0            | 100,0       |                          |
| Соответствие входных сопротивлений<br>приемника, %                                                                                   | ΔR <sub>I</sub>                       | – 3,0           | 3,0         |                          |
| Входная емкость приемника, пФ                                                                                                        | C <sub>I</sub>                        | —               | 40          |                          |
| Входная дифференциальная емкость<br>приемника, пФ                                                                                    | C <sub>I_DIFF</sub>                   | —               | 20          |                          |
| Устойчивость к воздействию<br>статического электричества по модели<br>человеческого тела (ESD HBM), кВ,<br>CANL – GND,<br>CANH – GND | —                                     | –12*            | 12*         | —                        |
| * По методу TLP (Transmission-Line Pulse)                                                                                            |                                       |                 |             |                          |

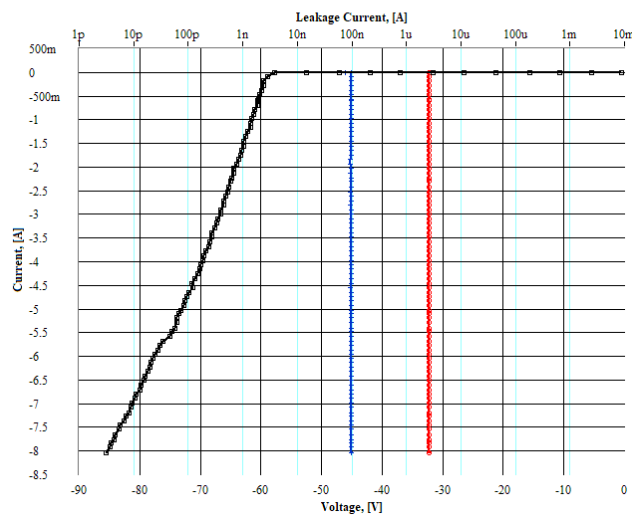
CANH(7) - GND(2)\_8A  
9/10/2025, 4:38 PM  
Output Mode: TLP / VF-TLP  
Pulse Width: 100n, Rise Time: 10n, Meas. Window: 70n - 90n  
TLP Model: ES620-25,  
Oscilloscope: KEYSIGHT TECHNOLOGIES, MSO-X 3104T  
Leakage SMU: 2400, Lkg Voltage Source Values: -0.50,10.0

IV-Curve  
Leakage -  
Leakage +



CANH(7) - GND(2)\_8A\_neg\_0  
9/10/2025, 4:47 PM  
Output Mode: TLP / VF-TLP  
Pulse Width: 100n, Rise Time: 10n, Meas. Window: 70n - 90n  
TLP Model: ES620-25,  
Oscilloscope: KEYSIGHT TECHNOLOGIES, MSO-X 3104T  
Leakage SMU: 2400, Lkg Voltage Source Values: -0.50,10.0

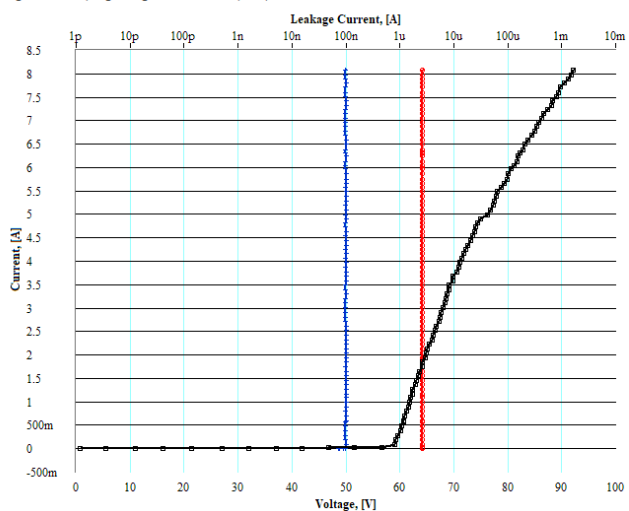
IV-Curve  
Leakage -  
Leakage +



а) пара выводов CANH – GND

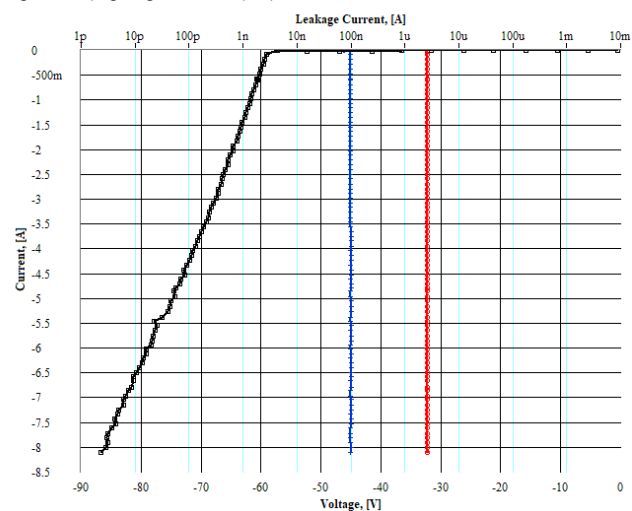
CANL(6) - GND(2)\_8A  
9/10/2025, 4:52 PM  
Output Mode: TLP / VF-TLP  
Pulse Width: 100n, Rise Time: 10n, Meas. Window: 70n - 90n  
TLP Model: ES620-25,  
Oscilloscope: KEYSIGHT TECHNOLOGIES, MSO-X 3104T  
Leakage SMU: 2400, Lkg Voltage Source Values: -0.50,10.0

IV-Curve  
Leakage -  
Leakage +



CANL(6) - GND(2)\_8A\_neg  
9/10/2025, 4:59 PM  
Output Mode: TLP / VF-TLP  
Pulse Width: 100n, Rise Time: 10n, Meas. Window: 70n - 90n  
TLP Model: ES620-25,  
Oscilloscope: KEYSIGHT TECHNOLOGIES, MSO-X 3104T  
Leakage SMU: 2400, Lkg Voltage Source Values: -0.50,10.0

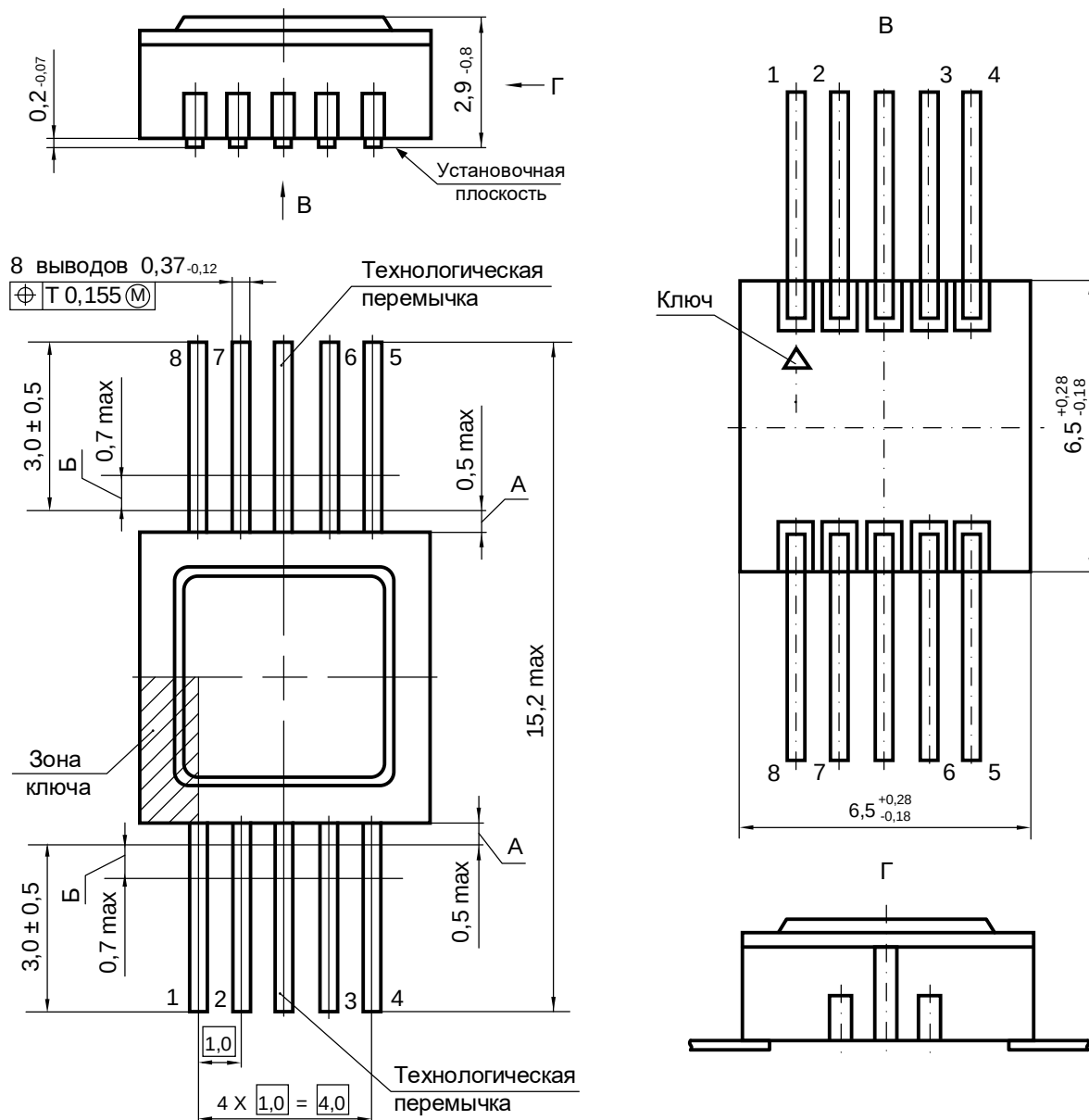
IV-Curve  
Leakage -  
Leakage +



а) пара выводов CANL – GND

Рисунок 9 – Результаты исследования на стойкость к электростатическому разряду по методу TLP

## 11 Габаритный чертеж



1. А – зона, не контролируемая по толщине и ширине вывода.
2. Б – длина вывода, в пределах которой производится контроль смещения плоскостей симметрии выводов от номинального расположения.
3. Форма ключа не регламентируется.
4. Нумерация выводов показана условно.

Рисунок 10 – Микросхема в корпусе МК 5213.8-1

## **12 Информация для заказа**

| Обозначение | Маркировка | Тип корпуса | Температурный диапазон, °С |
|-------------|------------|-------------|----------------------------|
| К5559ИН14АУ | 31055      | МК 5213.8-1 | от –60 до 125              |
| К5559ИН14БУ | 31065      | МК 5213.8-1 | от –60 до 125              |
| К5559ИН14ВУ | 31075      | МК 5213.8-1 | от –60 до 125              |

Условное обозначение микросхем при заказе в договоре на поставку и в конструкторской документации другой продукции должно состоять из:

- наименование изделия – микросхема;
- обозначения типа (типономинала);
- обозначения технических условий ТСКЯ.431000.002ТУ;
- обозначения спецификации ТСКЯ.431323.048СП.

Пример обозначения микросхем:

Микросхема К5559ИН14АУ – ТСКЯ.431000.002ТУ, ТСКЯ.431323.048СП.

[illegible]