

# Embedded **Systems**

Новый уровень возможностей при эксплуатации систем  
освещения



# Эксплуатация систем управления освещением DALI

Часто в процессе эксплуатации систем управления освещением нужно:



Изменять настройки светильников



Изменять «короткие» адреса светильников



Добавлять новые светильники



Добавлять новые линии DALI



Добавлять новые линии DALI без прокладки кабелей



# Эксплуатация систем управления освещением DALI



DALI – это удобный инструмент, который открывает возможность удаленно управлять освещением через веб-интерфейс контроллера, предоставляя доступ к следующим функциям:

Поиск светильников на линии

Настройка Fade rete и Fade time

Настройка групп и сцен

Смена коротких адресов

Сброс адреса интерфейса до заводской установки

Соединение сегментов DALI инсталляции по радио мосту

Автоматическая и полуавтоматическая адресация объектов управления на DALI балласты

Возможность передачи данных мониторинга системы управления в бизнес системы





# Полноценная двухсторонняя коммуникация с шиной DALI



Монитор  
шины DALI

Фоновый  
опрос статусов

Ретрансляция команд между шинами  
DALI с возможностью их изменения

#	Time	Type	Transaction	Address	Raw data	Information
14	15:24:05.019	RX	04 3D 0E D3 A1 1B 64 CC	0.1	11 00	ACK; DATA = 00
13	15:24:04.974	TX	04 3D 0E D3 A1 1B 64 CC	0.1	50 07 A0	SHORT 3; CMD = queryactual (160)
12	15:24:04.019	RX	04 3D 0E D3 AA 7E 9C 52	0.1	11 3C	ACK; DATA = 3C
11	15:24:03.973	TX	04 3D 0E D3 AA 7E 9C 52	0.1	50 07 A0	SHORT 3; CMD = queryactual (160)
10	15:24:03.240	RX	04 3D 02 E2 22 6F 82 05	0.1	10	ACK
9	15:24:03.197	TX	04 3D 02 E2 22 6F 82 05	0.1	10 06 00	SHORT 3; ARC; VAL = 0
8	15:24:03.006	RX	04 3D 0E D3 A0 14 92 9A	0.1	11 FE	ACK; DATA = FE
7	15:24:02.974	TX	04 3D 0E D3 A0 14 92 9A	0.1	50 07 A0	SHORT 3; CMD = queryactual (160)

Веб-интерфейс программы, которая подключена к шине DALI. Система позволяет решить задачу удобно, комфортно и быстро. Не требует личного присутствия, так как управление осуществляется удаленно



# Реализация технологии по CANx протоколу совместно с шиной DALI



Шлюзы подключаются по шине CANx и по радио LoRa 433 MHz

**5** фактов  
433 МГц



Большее расстояние, чем 868 МГц



Менее загружен, чем 868 МГц



Значительно меньше помех мобильной сети

Намного лучше проникновение через стены

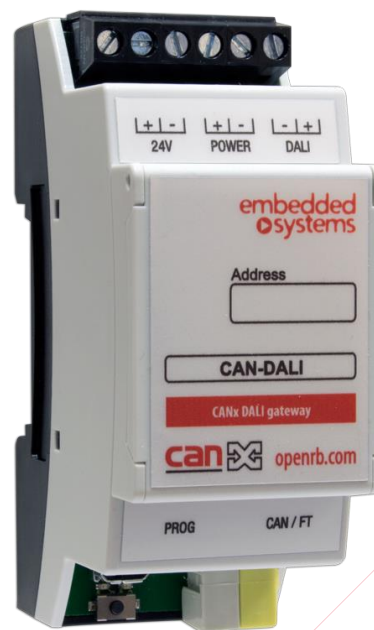


Меньшее рассеяние сигнала в атмосфере - требуется меньше энергии для передачи того же объема данных по сравнению с 868 МГц





# Преимущества в функционале CAN-DALI над LMA-DALIRS485



Мультимастер и поддержка DALI 2.0 за счет двухсторонней связи

Монитор шины DALI доступен на веб-интерфейсе контролера

Ретрансляция команд между шинами DALI с возможностью их изменения

Фоновый опрос статусов



## Общие правила стандарта CANx

Максимальная длина линии - 300 метров, если на линии 32 устройства и емкость кабеля 100 пикофарад на метр

Любая топология кроме петли

CAN FT не требует резисторов-терминаторов  
Длина линии рассчитывается из количества устройств и емкости кабеля

Аналогично KNX, большое количество ответвлений снижает длину линии из-за отражений

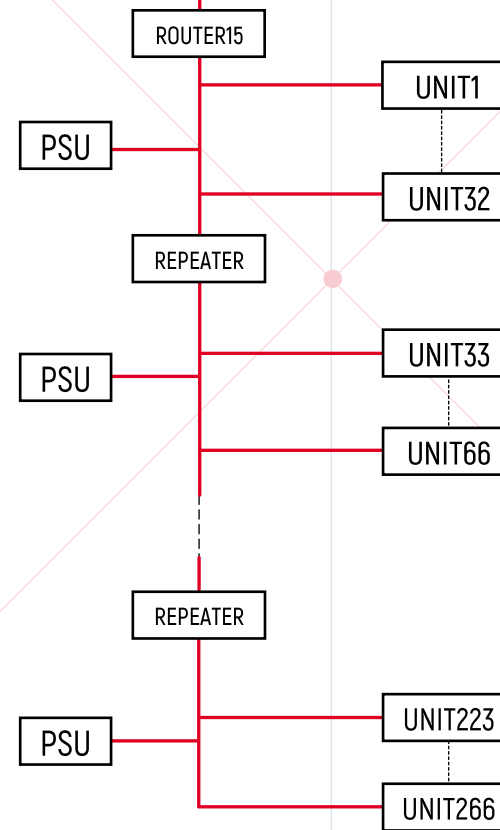
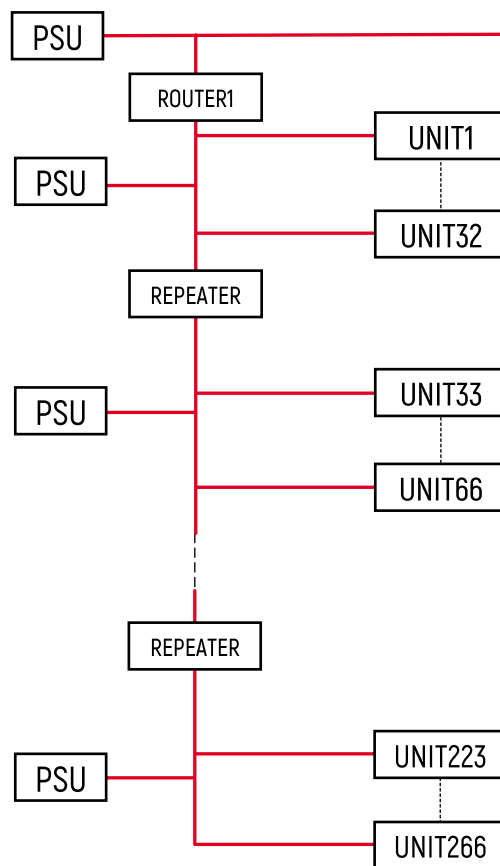
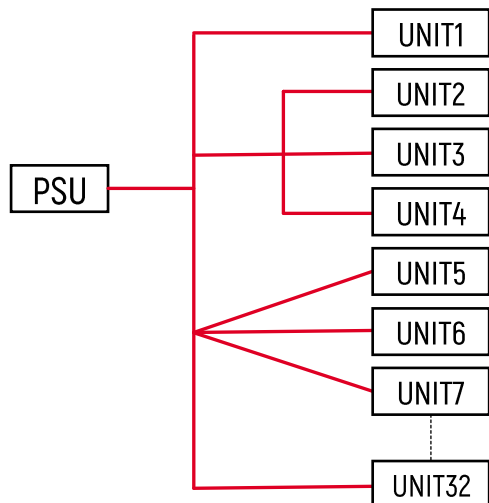
Рекомендуется использовать сертифицированный KNX кабель или кабель пожарной сигнализации, который имеет две витые пары с экраном из фольги 2x2x0,8

LogicMachine с интерфейсом CAN FT выступает в роли маршрутизатора

Для питания нужно использовать два дополнительных провода, что компенсируется большей скоростью передачи данных



# Пример конфигурации сетей CANx



Допустимые соединения топологии: звезда, дерево, шлейф. Запрет на закольцовку







# Поддержка DALI 2.0 и DALI Type 8

Возможности управления:

Ху-координаты

Цветовая температура

RGBW

Edit device (0.1 / short 3) ×

Name

On/off + Add 1 bit (boolean)  
0/0/11 On/off

On preset level  
254

Arc value + Add 1 byte unsigned integer  
0/0/10 Arc value

Color temperature + Add 2 byte unsigned integer  
0/0/9 Color temperature

On/off status + Add 1 bit (boolean)  
0/0/12 On/off status

Arc status + Add 1 byte unsigned integer  
0/0/13 Arc status

Start/stop dimming up + Add 1 bit (boolean)  
- No group address selected -

Start/stop dimming down + Add 1 bit (boolean)  
- No group address selected -

Save Cancel

# Веб-конфигуратор параметров

Device configuration (0.1 / short 0)

Write configuration to  
This device only

Minimum level Physical minimum = 1  
1

Maximum level  
254

Power on level  Mask (use last level)  
0

System failure level  Mask (no change)  
0

Fade time  
0.7 sec (1)

Fade rate  
44.7 st/sec (7)

Save Cancel

Device configuration on gateway 0.1

Device	Min. level	Max. level	Power on	Sys. fail	Fade time	Fade rate	
0	40	200	0	0	0.7 sec	44.7 st/sec	
1	1	254	0	0	0.7 sec	44.7 st/sec	

Close

Device groups on gateway 0.1

Device	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Save Cancel

Также возможна поддержка нестандартных типов DALI-устройств в конфигураторе



# Маппинг функций DALI на объекты LogicMachine

Групп

Сцен

Broadcast

### Edit mapping on 0.1

Map to  
Group 14

On/off **Add** 1 bit (boolean)  
- No group address selected -

On preset level  
254

Arc value **Add** 1 byte unsigned integer  
- No group address selected -

Start/stop dimming up **Add** 1 bit (boolean)  
- No group address selected -

Start/stop dimming down **Add** 1 bit (boolean)  
- No group address selected -

Save Cancel



# Удобная настройка параметров светильников



Device configuration (0.15 / short 0) x

Write configuration to  
This device only

Minimum level Physical minimum = 85  
85

Maximum level  
254

Power on level  Mask (use last level)  
0

System failure level  Mask (no change)  
0

Fade time  
No fade (0)

Fade rate  
357.8 st/sec (1)

Save Cancel

Device configuration (0.15 / short 0) x

Write configuration to  
This device only

- This device only
- Group 0
- Group 1
- Group 2
- Group 3
- Group 4
- Group 5
- Group 6
- Group 7
- Group 8
- Group 9
- Group 10
- Group 11
- Group 12
- Group 13
- Group 14
- Group 15
- Broadcast (all connected devices)

Fade time  
No fade (0)

Fade rate  
357.8 st/sec (1)

Save Cancel

Параметры светильников удобно менять через веб-интерфейс, в том числе удаленно





# Возможности в эру **цифровой** трансформации



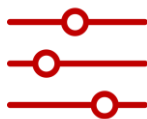
Онлайн мониторинг всех параметров светильников



Применение любых сценариев управления, включая многовариантные



Применение специализированных сценариев для нестандартных ситуаций, таких как специальная подсветка при эвакуации и других режимов



Возможность совмещения режимов управления освещением с системами контроля доступа, учета рабочего времени, с системами бронирования переговорных и другое



Возможность передачи данных мониторинга системы управления в бизнес системы

Возможности для мониторинга и эксплуатации

Возможности для оптимизации бизнес процессов обслуживания

Возможности для повышения производительности труда

Возможности для сбора данных и применения машинного обучения

Возможности в создании новых облачных сервисов





# Возможности в эру **цифровой** трансформации



Система может сама формировать заявку на обслуживание светильника, не дожидаясь момента, когда неисправность заметит пользователь



Возможность применения алгоритмов предсказания необходимости проведения обслуживания и автоматического формирования плана работ



Сбор статистики по наработке на отказ светильников и комплектующих



Применение математических моделей и машинного обучения для определения оптимального режима работы светильников с точки зрения продления ресурса работы светильника, комплектующих и экономии электроэнергии

Возможности для мониторинга и эксплуатации

Возможности для оптимизации бизнес процессов обслуживания

Возможности для повышения производительности труда

Возможности для сбора данных и применения машинного обучения

Возможности в создании новых облачных сервисов



# Возможности в эру цифровой трансформации



Использование алгоритмов управления цветовой температурой белого света для снижения утомляемости сотрудников



Возможность управлять освещением над своим рабочим местом с рабочего стола компьютера сотрудника



Возможность влиять освещением в переговорных и конференц-залах на уровень нервной возбудимости сотрудников, снижать уровень стресса или повышать тонус, при необходимости



Применение математических моделей для определения оптимального режима работы светильников с точки зрения повышения эффективности работы сотрудников

Возможности для мониторинга и эксплуатации

Возможности для оптимизации бизнес процессов обслуживания

Возможности для повышения производительности труда

Возможности для сбора данных и применения машинного обучения

Возможности в создании новых облачных сервисов





# Возможности в эру **цифровой** трансформации



Возможность сбора и архивации всех параметров работы каждого светильника



Расчет времени работы каждого светильника



Сбор данных по количеству включений/отключений светильников и продолжительности их циклов работы



Применение машинного обучения для определения оптимального режима работы светильников с точки зрения повышения эффективности работы сотрудников и снижения расходов на эксплуатацию системы освещения

Возможности для мониторинга и эксплуатации

Возможности для оптимизации бизнес процессов обслуживания

Возможности для повышения производительности труда

Возможности для сбора данных и применения машинного обучения

Возможности в создании новых облачных сервисов





# Технологии AL и ML на платформе LogicMachine.Net



Комбинированное машинное обучение (Cloud и Edge одновременно)



LogicMachine может подготовить данные для машинного обучения - добавить семантику (через теги), удалить ошибочные данные



Локально LogicMachine поддерживает также PyTorch, Pandas и другие библиотеки машинного обучения



Совместное обучение - когда необходимы высокая скорость обработки/ресурсы, это делается на стороне облака, например, SberCloud. На стороне LogicMachine Edge мы поддерживаем все типы регрессий (линейные и логистические). Мы поддерживаем методы машинного обучения, например «случайный лес». Можно эффективно осуществлять поиск аномалий и делать прогнозы



После предварительной подготовки никаких дополнительных усилий в системе машинного обучения (для классификации данных) не требуется. Контроллер отправляет готовые данные, которые можно обработать



# Возможности в эру **цифровой** трансформации



Возможность на основе моделей управления и анализа, разрабатывать сервисы для систем эксплуатации и продаж подписки на них через SberCloud



Создание алгоритмов биодинамического освещения и внедрение их, как сервис в других офисах



Создание облачной платформы, позволяющей реализовать установку системы освещения в офисах по модели HAAS, с полноценным контролем и расчетом всех параметров работы системы и взаимоотношений с контрагентами

Возможности для мониторинга и эксплуатации

Возможности для оптимизации бизнес процессов обслуживания

Возможности для повышения производительности труда

Возможности для сбора данных и применения машинного обучения

Возможности в создании новых облачных сервисов

# Масштабируемость **СИСТЕМЫ**



Подключение более

**1000**

светильников  
к контроллеру

Подключение



количества  
контроллеров  
к облаку

Подключение



количества  
уровней агрегаций  
данных



# Масштабируемость СИСТЕМЫ



Объект



Группа объектов



Город



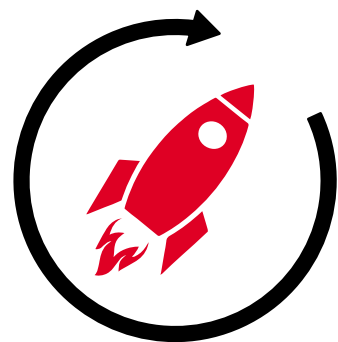
Регион



Страна



БОЛЕЕ **250**  
ПРОЕКТОВ



**15** лет  
В ЕВРОПЕ

**12** лет  
В РОССИИ

БОЛЕЕ **100**  
ПАРТНЕРОВ







# Контакты

## Дмитрий Сасс

генеральный директор

dmitry.sass@lm.net.ru  
+7 (916) 141-81-71

## Андрей Фуртат

директор проектного департамента

andrey.furtat@lm.net.ru  
+7 (916) 682 67 93

## Василий Сасс

Служба технической поддержки:

8-800-775-06-34

Звонки из любого региона

России – бесплатно

support@lm.net.ru



111024, г. Москва, 1-ая ул. Энтузиастов д.3, офис 46, тел.: +7(495) 988-09-91  
e-mail: [zakaz@lm.net.ru](mailto:zakaz@lm.net.ru)