

Декодер LGR1 (Ver. 1.9)

Возможности.

- Полностью совместим с системой цифрового управления DCC
- Ток двигателя 1.4А
- Бесшумное ШИМ управление двигателем на частоте 20КГц
- 2 выхода для управления светом, ток до 300мА
- 2 дополнительных выхода F1 и F2, ток до 350мА на каждом выходе.
- Защита от перегрузки и короткого замыкания всех выходов декодера
- Back EMF (система поддержания выбранной скорости)
- 14 или 28/128 Speed step
- Обеспечивает плавное ускорение и торможение
- Световые эффекты с изменяемыми параметрами, на световых выходах
 - MARS light
 - Gyrolite
 - Flashing (мигание)
 - Strobe light
 - Плавное включение и выключение света
- Плавная регулировка напряжения на дополнительных выходах от 0 до 20В, позволяет использовать устройства например дымогенераторы, рассчитанных на меньшее напряжение (12В, 16В)
- Функция автоматического управления дымогенератором в зависимости от скорости движения, параметры настраиваются через CV.
- Функция управления сцепкой с настройкой напряжения и времени включения и напряжения удержания.
- Маневровые функции:
 - временное включение половинной скорости (half-speed), по команде от станции F3
 - временное отключение ускорения/замедления (shunting mode) , по команде от станции F4
- Поддержка команд Short Address (1-127) и Long Address (128-9999)
- Управление параметрами декодера через CVs
- Поддержка программирование CVs как на Programming track так и на Main Track
- Возможность полнофункциональной работы с командной станцией «ROCO Lokmaus-2», имеющей двузначный дисплей
- Может применяться в аналоговых DC макетах
- Габариты 22.6 x 15.6 x 4.5мм

Новое в версии 1.9.x

1. Добавлен аппаратный сброс всех настроек декодера. Записать 0 в CV8.
2. Добавлена карта выходов (function mapping)
3. Добавлена возможность настраивать - какими кнопками включаются режимы Hunting mode и Half speed
4. Добавлены эффекты на доп. выходах:
 - управление сцепкой
 - управление парогенератором



Пожалуйста, прочтите эту инструкцию перед установкой декодера.

Configuration variables (CVs). Описание.

синим цветом выделены новые CV, не используемые до версии 1.9.x (до 01.05.09)

CV	Register	Описание	Допустимые значения	По умолчанию
1	1	Адрес декодера (в режиме short address)	1-127	3
2	2	Позволяет увеличивать минимальную скорость. Определяет мощность, подаваемую на двигатель при Speed Step 1 (игнорируется если Back EMF включен)	0-127	0
3	3	Ускорение.	4 - без задержки 4...255 плавное ускорение, чем больше значение тем медленнее разгон	20
4	4	Торможение	2 - без задержки 2...255 плавное торможение, чем больше значение тем медленнее торможение	20
5	5	Максимальная скорость	0...255, Определяет максимальную мощность, подаваемую на двигатель, это значение должно быть больше CV2, Значение 255 соответствует максимально возможной скорости, 127 – 50% от максимума, Пропорционально значению CV5 уменьшаются и промежуточные скорости. Это позволяет создать имитацию медленного локомотива.	255
6	6	с 01.05.09 Младшая (третья) цифра версии софта. В предыдущих версиях содержит 255	только для чтения	
7	7	Версия софта в шестнадцатеричном формате. 19h (25десятич.) означает версию 1.9	только для чтения	19hex (25десят.) или больше
8	8	Сброс декодера. Установка всех CVs по умолчанию.	Записать 0 для сброса.	255
10		Старший разряд значения CV. Используется при работе со станцией «ROCO Lokmaus-2»	0...2 Описание см. ниже	0
11		Старший разряд адреса CV. Используется при работе со станцией «ROCO Lokmaus-2»	0...2 Описание см. ниже	0
12		включение режима Shunting Mode (ускорение/торможение без задержки) номер бита, установленного в 1 определяет номер функциональной кнопки, которая активирует этот режим.	0 - никогда 1 - F1 2 - F2 ... 12 - F12	6 (F6)
13		включение режима half speed (половина скорости) номер бита, установленного в 1 определяет номер функциональной кнопки, которая активирует этот режим.	0 - никогда 1 - F1 2 - F2 ... 12 - F12	7 (F7)
14		время перехода в аналоговый режим из цифрового. Если в течении этого времени декодер не примет ни одну DCC команду от станции, он перейдет в аналоговый режим. В котором управление двигателем осуществляется в зависимости от полярности напряжения на рельсах.	4...255 единицы по 13мс	30 (400мс)
19		Адрес состава Consist address	0...127 0 – используется основной адрес. декодера (short – CV1 или long - CV16/CV17). 1...127 – адрес состава. Если установлен, то декодер начинает выполнять команды отправленные на этот адрес, при этом игнорирует команды, отправленные на свой основной адрес (short или long). Эта CV используется, когда локомотив идет в связке с еще одним или несколькими локомотивами.	0
29		Конфигурация декодера 1 Некоторые станции не умеют программировать отдельные биты, в этом случае необходимо программировать число, описывающее одновременно значения всех бит,	Бит 0 – направление движения =0 прямое =1 реверс Бит 1 – Формат команд = 0 14 Speed Step	Бит 0=0 Бит 1=0

	см. дополнительную информацию ниже	= 1 28/128 Speed Step Бит 2 – Работа в аналоговом режиме = 0 запрещена = 1 разрешена Бит 5 - Способ адресации декодера =0 short addressing =1 long addressing	Бит 2=0 Бит 5=0
50	Конфигурация декодера 2	Бит 0 – Back EMF =0 выключен =1 включен	Бит 0=1

Эффекты (алгоритмы работы) доп. выходов.

Значение некоторых CV управления эффектами изменено с версии 1.9

HL1 (передний свет)

60	Выбор светового эффекта на выходе «свет вперед» (HL1)	0 - Эффекты выключены. Continues current 1 – continues с регулировкой напряжения (яркости) 2 - gyalite 3 – flashing (мигание) 4 – mars light 5 – плавное включение/выключение с регулировкой яркости (CV61). 6 - управление парогенератором 7 - управление сцепкой	5
61	Максимальная яркость HL1. Применяется при активированных эффектах 1,2,3,4,5,6,7	0...127 0 – выкл 64 – 50% 127 – 100% Напряжение = $\frac{20 * CV81}{127}$ 77 –Напряжение 12В 100 –Напряжение 16В 127 –Напряжение 20В	50
62	Минимальная яркость HL1. В режиме управления парогенератором - напряжение на дымогенераторе на холостом ходу. В режиме управления сцепкой – напряжения удержания	0-127 0 – выкл 64 – 50% 127 – 100% перевод процентов в напряжение см. CV61	5
63	Скорость эффекта на HL1	1...64 1 – медленно 64 – быстро	5
64	Время включения выхода HL1 в режиме flashing. В режиме управления сцепкой – время включения, в течении которого на выход подается повышенное напряжение, заданное в CV61. По истечении этого времени напряжение уменьшается до значения в CV62	1...255 время включения = $CV64 * 0.013c$ 0.1сек – 8 0.5сек – 38 1сек – 76 3.3сек – 255	76
65	Время выключения выхода HL1 в режиме flashing	1...255 время включения = $CV64 * 0.013c$ 0.1сек – 8 0.5сек – 38 1сек – 76 3.3сек – 255	76
66	Время яркого горения HL1 в режиме MARS light	0-120	10
67	В режиме управления парогенератором - добавочное значение к CV62 если паровоз начал движение	0...127 (но не больше CV61)	15
68	В режиме управления парогенератором - коэффициент пропорциональности напряжения на парогенераторе в зависимости от скорости движения.	0...255 Чем больше это значение, тем больше напряжение будет подаваться на парогенератор при увеличении скорости. 0 – не зависит от скорости. Во время разгона на парогенератор подается максимальное напряжение в соответствии с CV 61. 127 – пропорционально половине скорости 255 – прямо пропорционально	100

HL2 (задний свет)			
70	Выбор светового эффекта на HL2	Аналогично CV60	5
71	Максимальная яркость HL2	Аналогично CV61	50
72	Минимальная яркость HL2	Аналогично CV62	5
73	Скорость эффекта на HL2	Аналогично CV63	5
74	Время включения выхода HL2 в режиме flashing. В режиме управления цепкой – время включения, в течении которого на выход подается повышенное напряжение, заданное в CV71. По истечении этого времени напряжение уменьшается до значения в CV72	Аналогично CV64	76
75	Время выключения выхода HL2 в режиме flashing	Аналогично CV65	76
76	Время яркого горения HL2 в режиме MARS light	Аналогично CV66	10
77	В режиме управления парогенератором - добавочное значение к CV72 если паровоз начал движение	Аналогично CV67	5
78	В режиме управления парогенератором - коэффициент пропорциональности напряжения на парогенераторе в зависимости от скорости движения.	Аналогично CV68	100

F1 (дополнительный выход 1)			
80	Выбор светового эффекта на F1	Аналогично CV60	5
81	Максимальная яркость F1	Аналогично CV61	50
82	Минимальная яркость F1	Аналогично CV62	5
83	Скорость эффекта на F1	Аналогично CV63	5
84	Время включения выхода F1 в режиме flashing. В режиме управления цепкой – время включения, в течении которого на выход подается повышенное напряжение, заданное в CV81. По истечении этого времени напряжение уменьшается до значения в CV82	Аналогично CV64	76
85	Время выключения выхода F1 в режиме flashing	Аналогично CV65	76
86	Время яркого горения F1 в режиме MARS light	Аналогично CV66	10
87	В режиме управления парогенератором - добавочное значение к CV82 если паровоз начал движение	Аналогично CV67	5
88	В режиме управления парогенератором - коэффициент пропорциональности напряжения на парогенераторе в зависимости от скорости движения.	Аналогично CV68	100

F2 (дополнительный выход 2)			
90	Выбор светового эффекта на F2	Аналогично CV60	5
91	Максимальная яркость F2	Аналогично CV61	50
92	Минимальная яркость F2	Аналогично CV62	5
93	Скорость эффекта на F2	Аналогично CV63	5
94	Время включения выхода F2 в режиме flashing. В режиме управления цепкой – время включения, в течении которого на выход подается повышенное напряжение, заданное в CV91. По истечении этого времени напряжение уменьшается до значения в CV92	Аналогично CV64	76
95	Время выключения выхода F2 в режиме flashing	Аналогично CV65	76
96	Время яркого горения F2 в режиме MARS light	Аналогично CV66	10
97	В режиме управления парогенератором - добавочное значение к CV92 если паровоз начал движение	Аналогично CV67	5
98	В режиме управления парогенератором - коэффициент пропорциональности напряжения на парогенераторе в зависимости от скорости движения.	Аналогично CV68	100

Карта выходов (Function mapping)

Активация выхода если нажата кнопка «освещение»			
100	Направление вперед	Бит 0 - выход «Свет вперед» Бит 1 - выход «Свет назад» Бит 2 - выход «F1» Бит 3 - выход «F2» Для всех битов: =1 активировать =0 не активировать	Бит 0=1 Бит 1=0 Бит 2=0 Бит 3=0 1 -десять.
101	Направление назад	Бит 0 - выход «Свет вперед» Бит 1 - выход «Свет назад» Бит 2 - выход «F1» Бит 3 - выход «F2»	Бит 0=0 Бит 1=1 Бит 2=0 Бит 3=0 2 -десять.
Активация выхода если нажата кнопка «F1»			
102	Направление вперед	Бит 0 - выход «Свет вперед» Бит 1 - выход «Свет назад» Бит 2 - выход «F1» Бит 3 - выход «F2»	Бит 0=0 Бит 1=0 Бит 2=1 Бит 3=0 4 -десять.
103	Направление назад	Бит 0 - выход «Свет вперед» Бит 1 - выход «Свет назад» Бит 2 - выход «F1» Бит 3 - выход «F2»	Бит 0=0 Бит 1=0 Бит 2=1 Бит 3=0 4 -десять.
Активация выхода если нажата кнопка «F2»			
104	Направление вперед	Бит 0 - выход «Свет вперед» Бит 1 - выход «Свет назад» Бит 2 - выход «F1» Бит 3 - выход «F2»	Бит 0=0 Бит 1=0 Бит 2=0 Бит 3=1 8 -десять.
105	Направление назад	Бит 0 - выход «Свет вперед» Бит 1 - выход «Свет назад» Бит 2 - выход «F1» Бит 3 - выход «F2»	Бит 0=0 Бит 1=0 Бит 2=0 Бит 3=1 8 -десять.
Активация выхода если нажата кнопка «F3»			
106	Направление вперед	см. CV104	0
107	Направление назад	см. CV104	0
Активация выхода если нажата кнопка «F4»			
108	Направление вперед	см. CV104	0
109	Направление назад	см. CV104	0
Активация выхода если нажата кнопка «F5»			
110	Направление вперед	см. CV104	0
111	Направление назад	см. CV104	0
Активация выхода если нажата кнопка «F6»			
112	Направление вперед	см. CV104	0
113	Направление назад	см. CV104	0
Активация выхода если нажата кнопка «F7»			
114	Направление вперед	см. CV104	0
115	Направление назад	см. CV104	0
Активация выхода если нажата кнопка «F8»			
116	Направление вперед	см. CV104	0
117	Направление назад	см. CV104	0
Активация выхода если нажата кнопка «F9»			
118	Направление вперед	см. CV104	0
119	Направление назад	см. CV104	0
Активация выхода если нажата кнопка «F10»			
120	Направление вперед	см. CV104	0
121	Направление назад	см. CV104	0
Активация выхода если нажата кнопка «F11»			
122	Направление вперед	см. CV104	0
123	Направление назад	см. CV104	0
Активация выхода если нажата кнопка «F12»			
124	Направление вперед	см. CV104	0
125	Направление назад	см. CV104	0

Работа со станцией «ROCO Lokmaus-2».

Проблема заключается в том, что эта станция имеет двузначный дисплей и пользователь может программировать CV в диапазоне адресов 1...99, и присваивать им значения от 0 до 99. Однако декодер LGR1 позволяет обойти это ограничение и запрограммировать любой CV на любое значение. (CV представляет собой один байт- это означает, что диапазон возможных значений CV: от 0 до 255) Для этого используются два вспомогательных CV: CV10 и CV11. Для программирования значения большего чем 99, нужно старший разряд значения прошить в CV10. Для программирования CV, адрес которого больше чем 99, нужно старший разряд адреса прошить в CV11.

Важно !: После каждой операции записи с использованием CV10 и CV11 значения CV10 и CV11 вновь автоматически обнуляются.

<p>Пример 1: Вы хотите прошить значение 120 в CV4. Шаг 1. Прошить 1 в CV10 Шаг 2. Прошить 20 в CV4. После этого CV4 станет равным 120</p>	<p>Пример 3: Вы хотите прошить значение 255 в CV158. Шаг 1. Прошить 2 в CV10 Шаг 2. Прошить 1 в CV11 Шаг 3. Прошить 55 в CV58.</p>
<p>Пример 2: Вы хотите прошить значение 15 в CV158. Шаг 1. Прошить 1 в CV11 Шаг 2. Прошить 15 в CV58.</p>	

Дополнительная информация по программированию.

Если ваша станция умеет программировать отдельные биты (bit programming), то установка конфигурации в CV29 не вызывает сложностей, однако не все станции это умеют, но это не означает, что какие то функции вам недоступны. Для установки в 1 или сброса бита в 0 можно пользоваться обычной функцией программирования CV (CV programming), для этого нужно вычислить число, в котором требуемые биты будут установлены в 1 или 0.

Биты нумеруются с 0 до 7, 0-й бит младший, 7-й бит старший.

Номер бита								Число
7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0

Таким образом если необходимо в CVnn (nn – номер CV) установить бит 0 =1, запрограммируйте CVnn=1, (остальные биты сбросятся в 0) если необходимо установить бит 1 =1, запрограммируйте CVnn=2, если необходимо установить бит 5 =1, запрограммируйте CVnn=32, и т.д.

Однако иногда требуется установить в 1 сразу несколько бит, тогда числа нужно сложить,

Пример 1: требуется установить в 1 биты 0 и 1, берем из таблицы числа соответствующие установки каждого бита и складываем: 1+2=3, т.е. программируем CVnn=3

Пример 2: требуется установить в 1 биты 1 и 5, берем из таблицы числа для битов 1 и 5: 1+32=33, т.е. программируем CVnn=33.

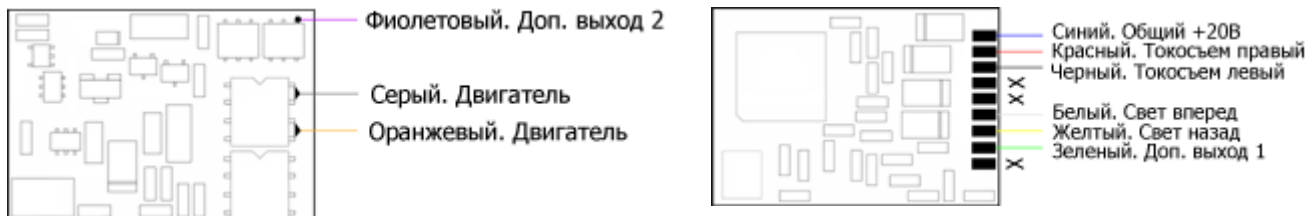
Важно помнить !, что при этом предыдущее значение в CV заменяется на новое – это означает, что если были установлены в 1 другие биты (например бит 0 в примере 2) они станут равны 0.

Установка декодера

Если локомотив имеет стандартный 8-ми штырьковый разъем, то выньте заглушку (или старый декодер) и вставьте разъем декодера на место заглушки.

Важно ! - разъем в локомотиве не симметричный, т.е. есть 2 возможных варианта установки. Чтобы установить правильно, обращайтесь к инструкции к локомотиву, однако можно обойтись и без нее. При неправильной установке декодера, он будет управлять двигателем и локомотив будет ехать, но не будет гореть свет. Если это так, вставьте разъем декодера наоборот. Ошибочная установка не повредит декодер или локомотив.

Если в локомотиве нет разъема соедините провода пайкой в соответствии со схемой:



Важно ! – некоторые локомотивы изготавливались для работы в аналоговой системе и имеют конструктивный (не через провода) контакт между одним из токосъемов и корпусом двигателя (и возможно металлическим корпусом локомотива), чтобы установить декодер в такую модель необходимо разорвать электрическое соединение между этим токосъемом и двигателем – это обязательное условие для всех локомотивов, работающих в DCC.

Важно ! – Установленный декодер не должен касаться металлических деталей локомотива, если это произойдет – декодер может быть поврежден. С другой стороны, декодер при работе греется, особенно силовые компоненты, находящиеся около проводов. Поэтому если вы обмотаете декодер изоляционной лентой или другим диэлектриком по всей площади – декодер перегреется и сгорит, при установке декодера необходимо обеспечить как можно лучший тепло отвод. Лучше всего установить так, чтобы как можно большая площадь декодера была открыта.

Работа в аналоговом режиме

Декодер может быть использован на DC-макете с аналоговой командной станцией, в этом случае декодер будет коммутировать напряжение с токосъема на двигатель в зависимости от полярности напряжения на рельсах.

Для разрешения работы в DC-режиме установите бит 2 в CV29 =1.

При этом значения в CV3 (ускорение) и CV4 (торможение) будут влиять на движение локомотива.

Декодер автоматически перейдет из DCC режима в DC, если перестанет распознавать DCC команды от цифровой станции (и наоборот). В этом случае, если работа в DC режиме запрещена (бит 2 в CV29=0) декодер плавно остановится.

Если работа в DC режиме разрешена, то при переходе из цифрового в аналоговый режим декодер продолжит движение в том же направлении если полярность DC напряжения будет попутной, и плавно остановится, если полярность будет обратной, при изменении полярности на попутную – движение будет продолжено. Скорость замедления зависит от CV4.

Важно ! Нельзя на прямую соединять рельсы, если часть макета управляется от цифровой станции, а часть от аналоговой, требуется сопрягающий модуль и разрез обеих рельс. Если при переходе из цифрового режима в аналоговый питание декодера (локомотива) будет отключено более чем на несколько миллисекунд, декодер может начать обратное движение даже если на аналоговом участке будет обратная полярность.

Возможные проблемы

Проблема: декодер не работает

Варианты:

- неправильная установка. Этот вариант наиболее вероятен если в локомотиве нет разъема и вы самостоятельно подключали провода.

Решение – проверьте правильность подключения декодера.

- На одном из выходов декодера короткое замыкание или перегрузка

Решение – устранить замыкание, или уменьшить нагрузку (см.ниже)

- Неправильно задан адрес декодера в командной станции (не соответствует адресу декодера в CV1 или CV17-CV18 для long Addressing)

Решение – либо вспомнить на какой адрес запрограммирован декодер, либо запрограммировать адрес заново.

- В CV19 запрограммирован адрес состава (Consist address), в этом случае декодер выполняет команды отправленные станцией только на этот адрес, игнорируя команды, отправленные на основной адрес декодера (short или long)

Решение – запишите в CV19 значение 0, тогда декодер будет выполнять команды, отправленные на основной адрес

В случае если на одном из выходов декодера короткое замыкание или перегрузка, декодер выключает все выходы. Допустимые нагрузки на выходах см. в начале.

Максимальная нагрузка по току на выходах управления двигателем :1.4А. Этого достаточно, что бы управлять практически любым локомотивом в масштабе Н0, нам не попадалось ни одного локомотива с большим потреблением тока, однако такой вариант возможен, также может быть, что в двигателе закоротило обмотку или часть обмотки, это можно проверить тестером (Омметром) измерив сопротивление обмоток двигателя, для этого нужно медленно вращать двигатель при подключенном тестере, для того чтобы щетки встали на одну из обмоток – наименьшее значение, показанное тестером и будет сопротивление обмоток.

Оно не должно быть меньше 14 Ом.

Проблема: локомотив движется, но не работают световые выходы

Варианты:

- Декодер установлен в разъем не правильно (другой стороной)
- Решение** – вставьте разъем декодера другой стороной
- Не правильно задан Speed Step (См. ниже)

Проблема: не работают световые выходы – при изменении скорости по команде от станции - свет, то включается, то выключается

Решение: Ваша командная станция работает в формате 28 Speed Step или 128 Speed Step, а в декодере установлен режим 14 Speed Step (по умолчанию).

Вы можете либо перевести командную станцию в режим 14 Speed Step, но при этом остальные декодеры также придется перепрограммировать в этот режим (хотя некоторые станции, например «ROCO Lokmaus-2» позволяют задавать режим для каждого адреса декодера отдельно).

Второй способ – перепрограммировать декодер в режим 28/128 Speed Step, для этого запрограммируйте бит 1 в CV29 равным 1.

Возможен обратный вариант – станция работает в режиме 14 Speed Step, а в декодере установлен 28/128 Speed Step, в этом случае при команде от станции «включить свет» - световые выходы включаться не будут, а вместо этого скорость локомотива будет немного меняться. Решение тоже – привести в соответствие формат команд станции и декодера.

Проблема: я использую выход F1 для управления освещением, но свет меняет яркость в зависимости от скорости локомотива.

Решение: по умолчанию выход F1 запрограммирован для управления дымогенератором, при этом интенсивность дыма зависит от скорости локомотива. Переведите выход F1 в режим continues current – запрограммируйте CV80=0 (убедитесь, что освещение рассчитано на напряжение 20В). Если освещение или другой аксессуар требуют меньшего напряжения, то см. следующее решение.

Проблема: я хочу подключить к одному из световых или дополнительных выходов лампочку или дымогенератор, рассчитанные на напряжение меньше чем 20В.

Решение: максимальное напряжение на световых выходах устанавливается в CV61 (CV71 – для заднего света), значение можно рассчитать по формуле:

$CV = 127 * V / 20$, где V – требуемое напряжение на выходе

Пример расчета CV для получения 12В:

$CV = 127 * 12 / 20 = 76,2$, округляем до 77.

Аналогично рассчитывается напряжение (CV81 для F1 и CV91 для F2) для дополнительных выходов.

Важно ! - Рассчитанное напряжение является средним напряжением на выходе, получаемое методом ШИМ из 20В, поэтому не пытайтесь подключать на световые или дополнительные выходы устройства, не допускающие даже коротковременной перегрузки по напряжению, например 5-ти вольтовую электронику, или светодиоды без ограничивающего ток резистора – это вызовет выход из строя этих устройств.