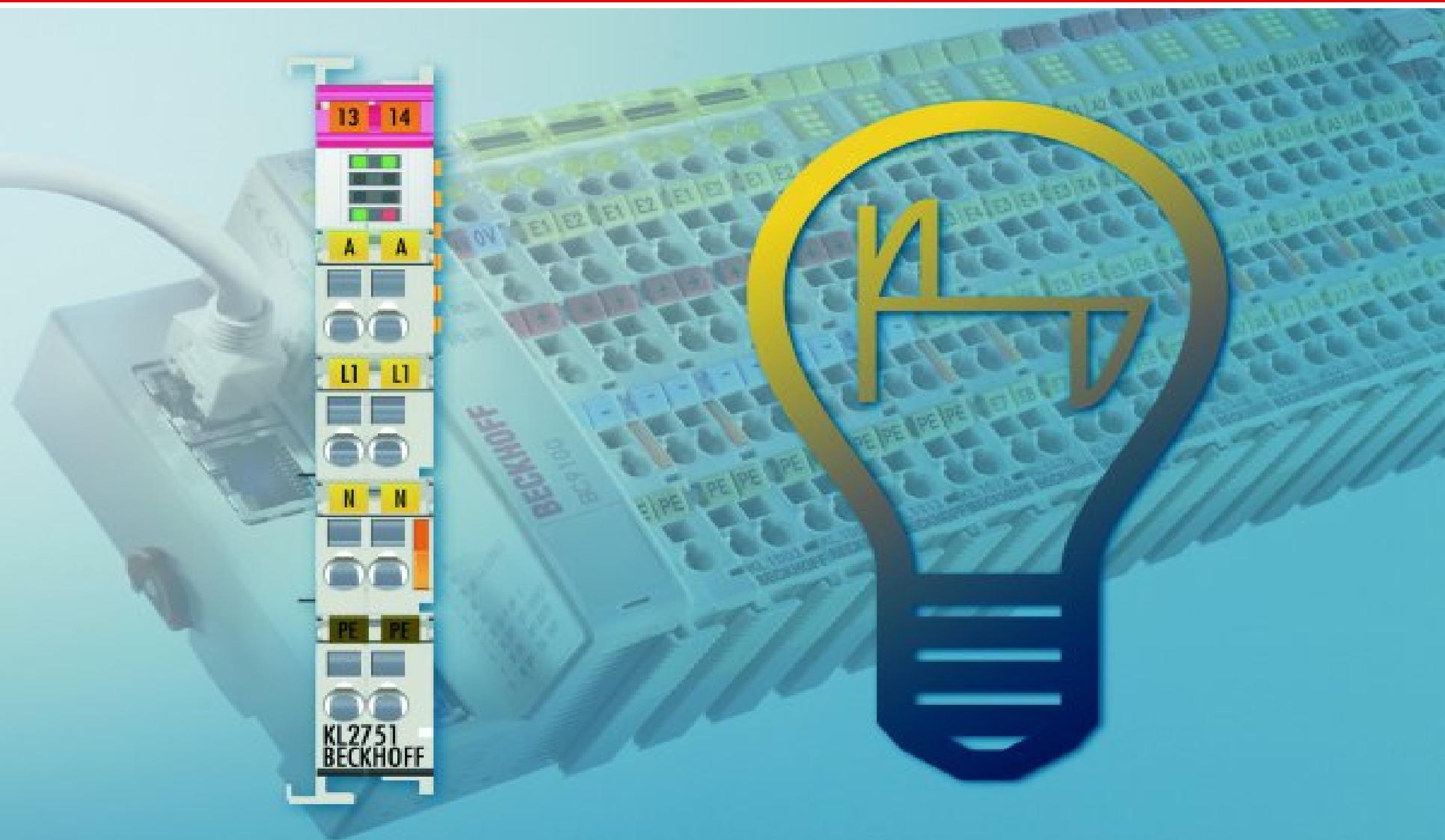


# Диммер-модули



# Диммер: основные принципы

## Что такое диммер?

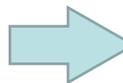
**Диммер** (от англ. *dim* — затемнять, в русском языке — светорегулятор, во французском — *вариатор*) — регулятор электрической мощности нагрузки.

## Как работает диммер?

Для приглушения света лампы поток тока через нее уменьшается, следовательно происходит регулировка яркости.

Существует 3 основных подхода:

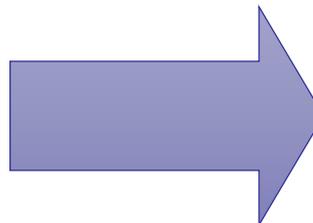
1) Делитель напряжения (не используется)



Представляет собой реостат (не используется так как энергетически не выгодно).

2) Отсечение переднего фронта

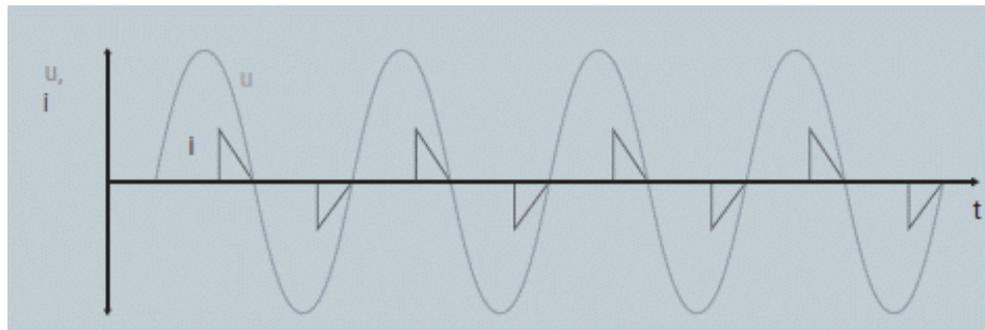
3) Отсечение заднего фронта



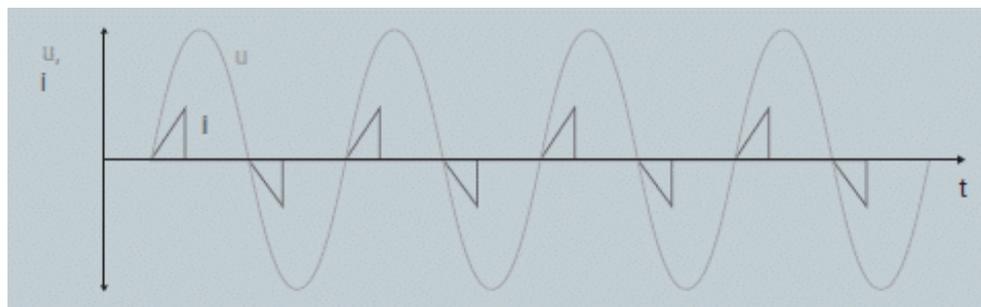
Включение и выключение тока осуществляется с помощью электронных схем на неразличимых для глаза частотах.

# Диммер: типы нагрузок

**Индуктивная нагрузка – отсечение переднего фронта:**



**Емкостная и омическая нагрузки – отсечение заднего фронта:**

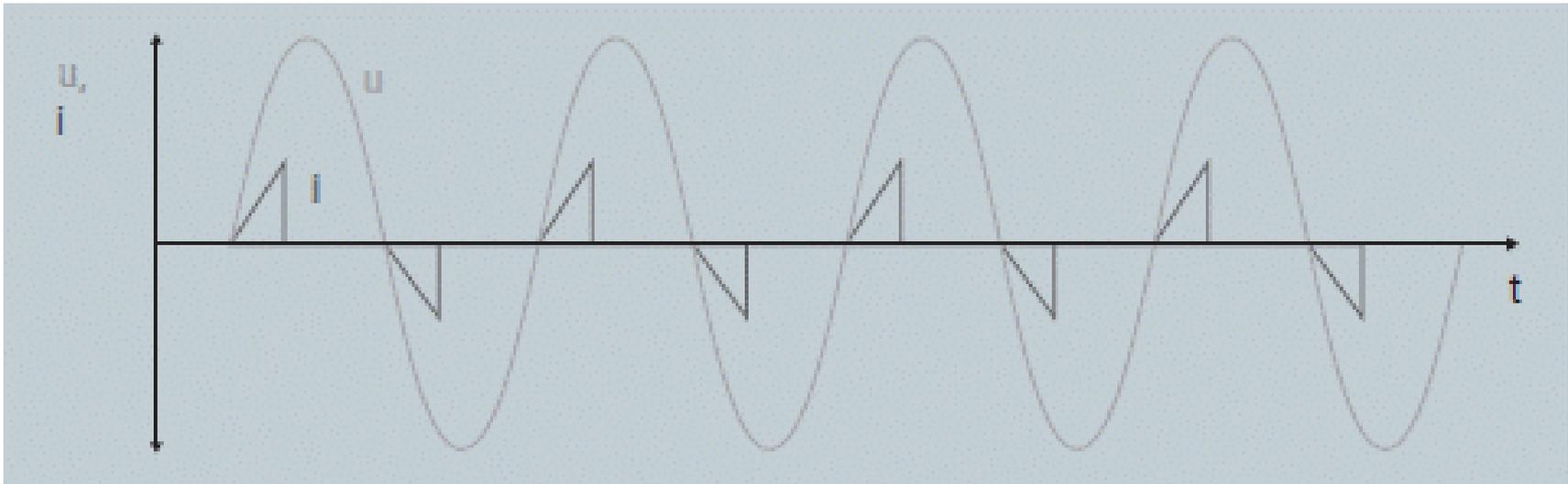


**Замечание:** смешанные типы нагрузок не могут контролироваться в одной цепи.

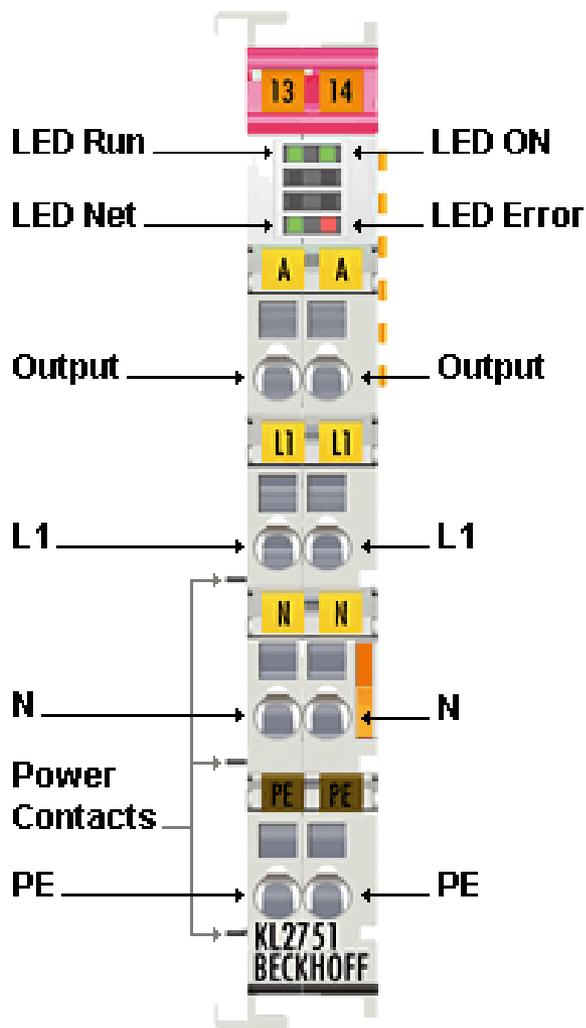
# Диммер: проблема равномерного регулирования яркости

Так как яркость соответствует мощности, то изменение точки переключения на 5% не приведет к изменению яркости на 5%.

Мощность зависит, в случае переменного напряжения, от двух меняющихся во времени переменных  $I(t)$  и  $U(t)$ . Поэтому использовать постоянную ширину шага для регулировки точки переключения невыгодно, особенно около пика синусоиды.



# Обзор диммер-модулей KL2751 и KL2761



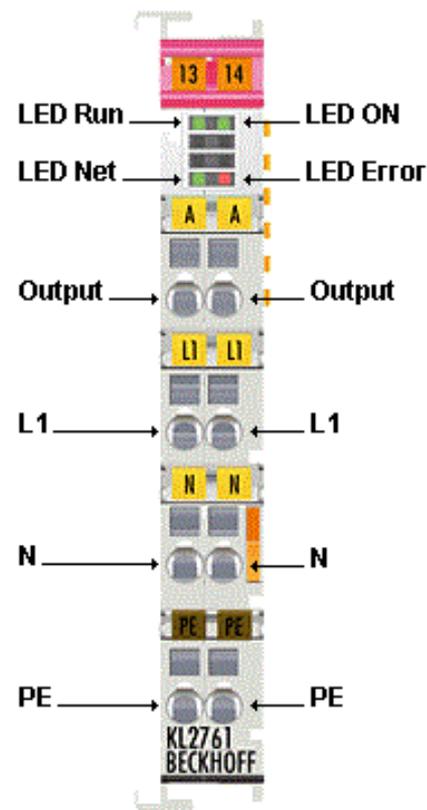
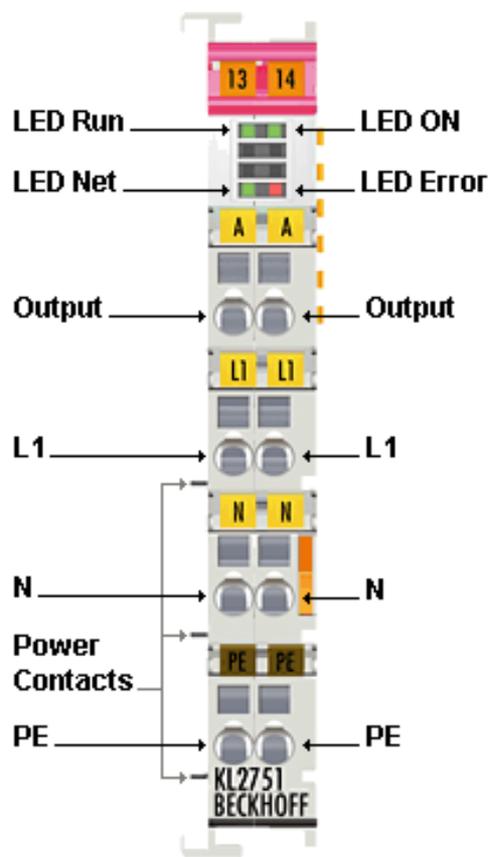
Модули KL2751 и KL2761 являются **универсальными диммерами** (что позволяет подключать к ним емкостные, индуктивные и омические нагрузки - так как в них реализованы обе схемы контроля фаз, а также модули автоматически распознают тип подключенной нагрузки, однако рекомендуется указывать конкретно тип нагрузки) с **линеаризованной характеристикой**, благодаря чему происходит линейное изменение яркости элементов освещения.

Так же они могут быть использованы в качестве силовых переключателей для контроля нагрузок переменного тока, в зависимости от потребляемой мощности подключенной нагрузки. Кроме того, диммер-модули могут быть интегрированы в любую систему управления через коплеры.

# Отличия модулей KL2751 и KL2761

Модуль **KL2751** рассчитан на **300VA (W)**, максимальный ток **1,35A**.

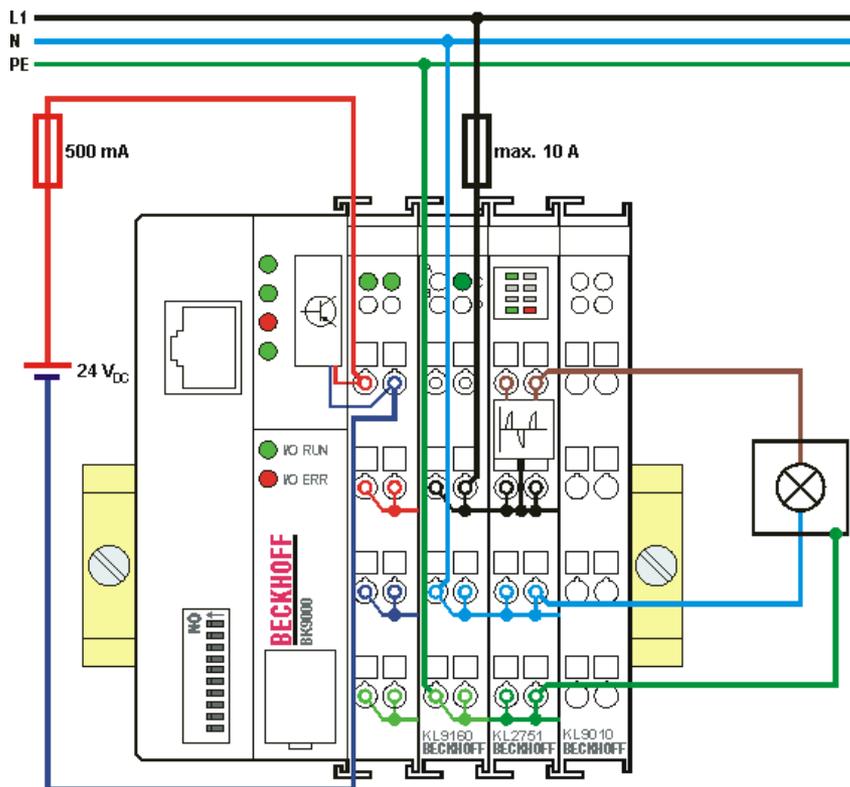
Модуль **KL2761** рассчитан на **600VA (W)**, максимальный ток **2,7A**.



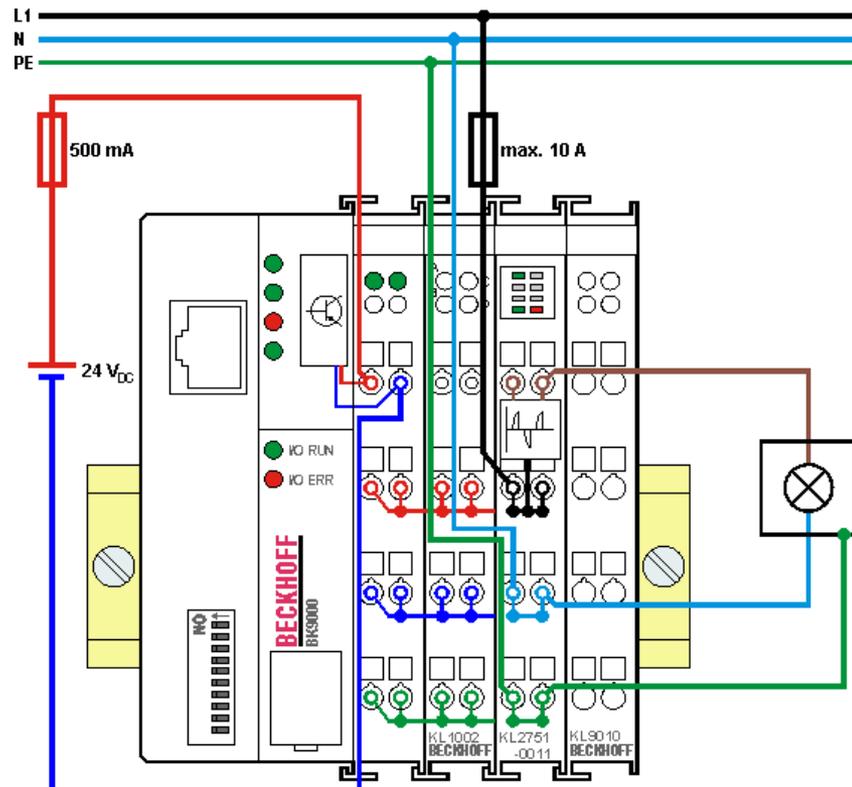
# Обзор модулей KL2751 и KL2761

Каждый модуль есть в варианте исполнения с силовыми контактами и без них (К модулю без силовых контактов нужно отдельно подводить 230V, но зато не требуется использование специального модуля KL9160).

## Вариант подключения модуля с силовыми контактами:



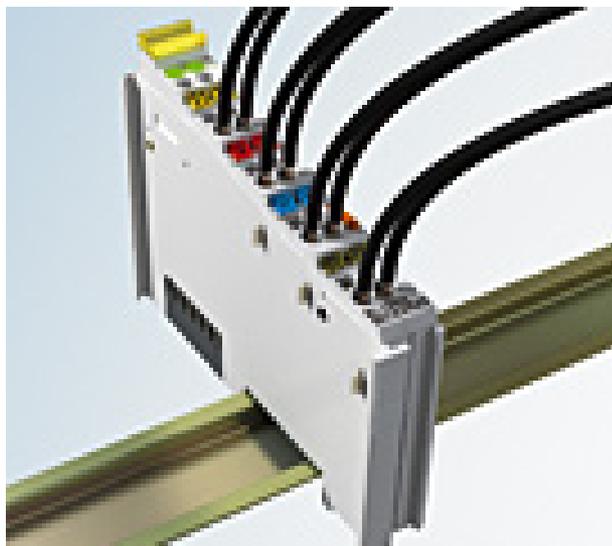
## Вариант подключения модуля без силовых контактов:



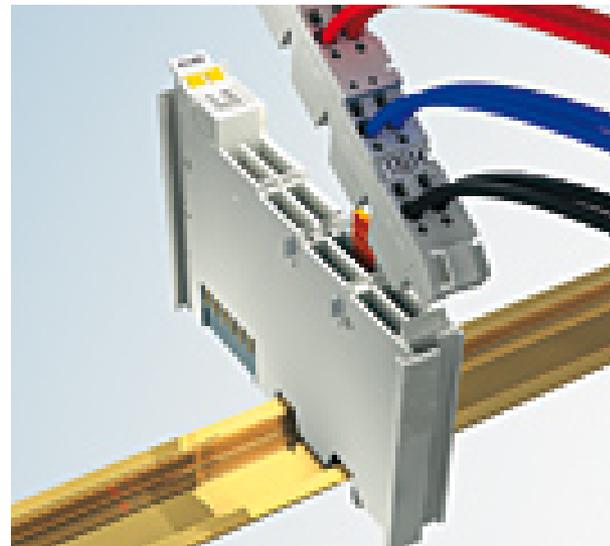
# Обзор модулей KL2751 и KL2761

Также каждый модуль есть в варианте исполнения со стандартным или съёмным клеммным соединением.

**Стандартный вариант:**



**Съёмный вариант:**



# Обзор линейки диммер модулей

Какая нужна мощность?

300VA(W)

600VA(W)

K\*2751-00\*\*

K\*2761-00\*\*

С силовыми контактами?

Да

Нет

Да

Нет

K\*2751-0000

K\*2751-0011

K\*2761-0000

K\*2761-0011

Со съемным клемником?

Нет

Да

Нет

Да

Нет

Да

Нет

Да

KL2751-0000

KS2751-0000

KL2751-0011

KS2751-0011

KL2761-0000

KS2761-0000

KL2761-0011

KS2761-0011



# Настройка модуля диммера через KS2000

- 1) Запускаем **KS2000**, выбираем **Online** и **Login**
- 2) Находим интересующий нас модуль в списке
- 3) Выбираем **Channel 1**

The screenshot displays the Beckhoff KS2000 software interface. On the left, a tree view shows the configuration for 'Channel 1' under 'Pos 5: KL2751-0000 (1 channel intelligent)'. The tree includes 'Register', 'Settings', and 'Process Data'. The main window shows a rack of modules with their respective labels and I/O addresses. The modules are: BC9050, KL3061, KL3201, KL3403, KL1xx2, KL2751, and KL9010. The KL2751 module is highlighted in red, indicating it is the selected module. The software version is B4 00 and the IP address is 172.16.21.14.

Module	Label	Input	Output
BC9050	BECKHOFF		
KL3061	BECKHOFF	in 0x0010	out 0x0000
KL3201	BECKHOFF	in 0x00DC	out 0x0000
KL3403	BECKHOFF	in 0x0000	out 0x0000
KL1xx2	BECKHOFF	in 0x0000	out 0x0000
KL2751	BECKHOFF	in 0x0000	out 0x0000
KL9010	BECKHOFF		

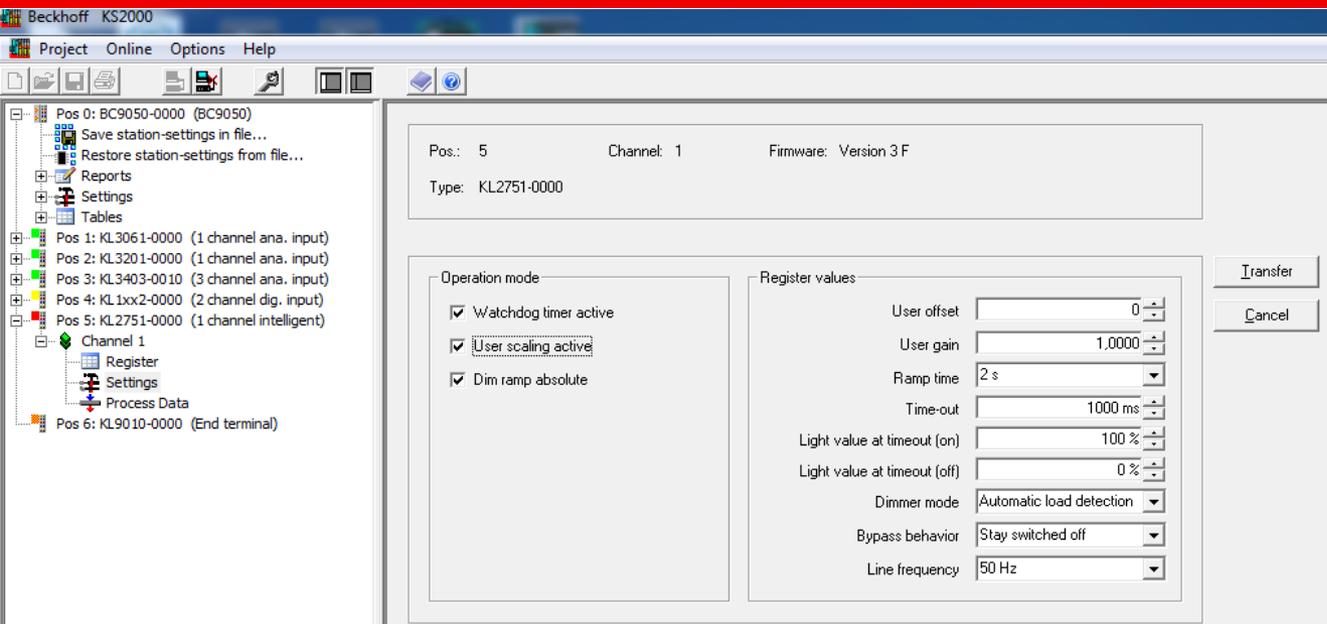
# Настройка модуля диммера через KS2000

В поле **Register** получаем непосредственный доступ к реестру

The screenshot shows the Beckhoff KS2000 software interface. On the left, a tree view displays the project structure, including positions (Pos 0 to Pos 6) and a 'Channel 1' folder containing 'Register', 'Settings', and 'Process Data'. The 'Register' folder is highlighted with a red circle. The main window displays a table titled 'Register' with the following columns: Offset, HEX, UINT, BIN, and Description. The table contains 28 rows of data, all with '0' values in the HEX, UINT, and BIN columns. The 'Description' column is empty. The interface includes a menu bar (Project, Online, Options, Help), a toolbar, and buttons for 'Exit' and 'Refresh'.

Offset	HEX	UINT	BIN	Description
000	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
001	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
002	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
003	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
004	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
005	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
006	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
007	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
008	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
009	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
010	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
011	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
012	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
013	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
014	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
015	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
016	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
017	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
018	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
019	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
020	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
021	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
022	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
023	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
024	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
025	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
026	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	
027	0x0000	0	0000 0000 0000 0000	

# Настройка модуля диммера через KS2000



В поле Settings Operation mode:

- 1) **“Watchdog timer active”** активация и деактивация таймера
- 2) **“User scaling active”** активация и деактивация пользовательского масштабирования
- 3) **«Dim ramp absolute»** при поставленной галочке параметр Ramp time будет определять время изменения яркости с текущего уровня на указанный, без галочки параметр будет определять время для изменения яркости от 0 до максимума.

В поле Settings Register Values:

- 1) **“Ramp time”** определяет время выхода на заданные параметры
- 2) **“Time-out”** время ожидания для обнаружения ошибки fieldbus шины
- 3) **«Light value for timeout (on)»** значение света при возникновении таймаута при включенной нагрузке
- 4) **«Light value for timeout (off)»** значение света при возникновении таймаута при выключенной нагрузке
- 5) **«Dimmer mode»** режим работы диммера.
- 6) **«Bypass behavior»** здесь можем указать поведение модуля при коротком замыкании в сети.
- 7) **«Line frequency»** указываем частоту тока в сети
- 8) **«User offset»** и **«User gain»** задают параметры масштабирования при включенном режиме **“User scaling active”**

После настройки всех значений необходимо их записать нажав **«Transfer»**

# Настройка модуля диммера через KS2000

The screenshot displays the Beckhoff KS2000 software interface. The left sidebar shows a project tree with the following structure:

- Pos 0: BC9050-0000 (BC9050)
  - Save station-settings in file...
  - Restore station-settings from file...
  - Reports
  - Settings
  - Tables
- Pos 1: KL3061-0000 (1 channel ana. input)
- Pos 2: KL3201-0000 (1 channel ana. input)
- Pos 3: KL3403-0010 (3 channel ana. input)
- Pos 4: KL1xx2-0000 (2 channel dig. input)
- Pos 5: KL2751-0000 (1 channel intelligent)
  - Channel 1
    - Register
    - Settings
    - Process Data
- Pos 6: KL9010-0000 (End terminal)

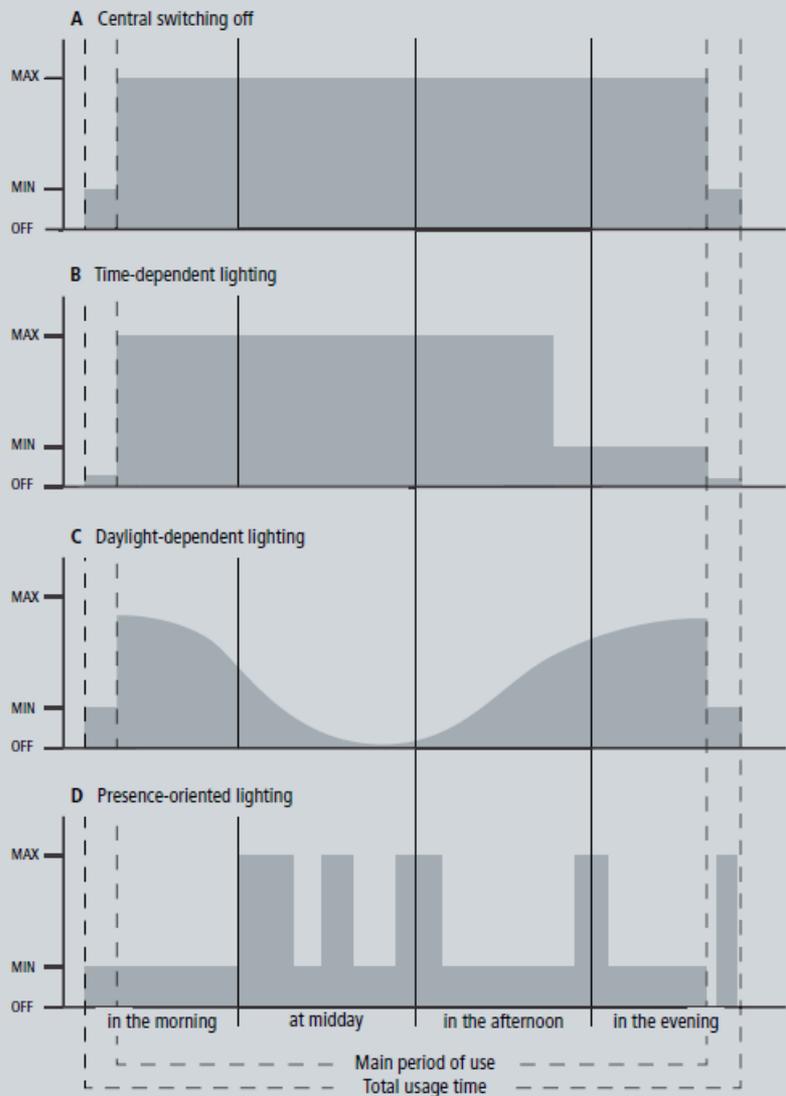
The main window displays the 'Process Data (Hex.)' table for Pos 5: KL2751-0000:

Pos	Type	I-Address	Value	Bitsize	O-Address	Value	Bitsize
5	KL2751-0000						
	Channel 1						
	State	20.0	0x03	8			
	Data In	22.0	0x0018	16			
	Ctrl				20.0	0x00	8
	Data Out				22.0	0x1A41	16

Below the table is a 'History' section with a grid. At the bottom, there is a 'Value' section with input fields for Decimal (6721), Hexadecimal (0x1A41), and Binary (0001 1010 0100 0001), along with a 'Settings' button.

В поле **Process Data** отображаются текущие значения.

# Пример использования диммеров в автоматизации освещения



- A) Возможность реализации централизованного включения/выключения освещения, перевод в режимы дежурного, аварийного или минимального освещения
- B) Время-зависимое освещение, создание сценариев и различных стратегий освещения в зависимости от времени суток, дня недели и т.д. для каждого отдельного объекта
- C) Изменение освещения в зависимости от интенсивности внешних источников, позволяет снизить потребление энергии в солнечные дни, а так же снижает нагрев помещения
- D) Освещение по присутствию, эффективно способствует энергосбережению в редко используемых помещениях (коридорах, конференц-залах)