

Устройство защиты от сверхтоков Commeng OCP (самовосстанавливающийся предохранитель).

Техническое описание.

Назначение:

Commeng OCP предназначено для защиты от коротких замыканий и перегрузок цепей электропитания переменного и постоянного тока с напряжением до **240 Вольт** и номинальными токами от **0,25А** до **6А**.

Особенность – устройство выполнено на базе многократных полимерных предохранителей и не требует замены для повторного включения после устранения причины, вызвавшей перегрузку или короткое замыкание. В электрической цепи, при перегрузке или коротком замыкании, эти приборы ведут себя как самовосстанавливающиеся плавкие предохранители, переключающиеся из низкоомного в высокоомное состояние. Благодаря применению самовосстанавливающихся предохранителей имеется ряд преимуществ перед предохранителями, биметаллическими элементами защиты (предохранитель, тепловое реле) и автоматическими выключателями. Значения сопротивления устройств **Commeng OCP** в проводящем состоянии — не более 2.5 Ом, что делает их идеальными для применений, требующих безотказного функционирования.



Рисунок 1. Внешний вид устройства
Commeng OCP

Устройства **Commeng OCP** выполнены в стандартном электротехническом корпусе из материала, не поддерживающего горение, для монтажа на рейку DIN (см. рис. 1). Снабжены сигнализацией перехода в высокоомное состояние. Устанавливаются в распределительных щитах электроустановок, боксах, шкафах управления и стойках с оборудованием.

Commeng OCP применяется вместо предохранителей, автоматических выключателей, тепловых реле в необслуживаемых системах связи, шкафах управления. Используются для защиты цепей управления, питания и для защиты обмоток маломощных электродвигателей (вентиляция и т.п.), трансформаторов.

1. Технические характеристики

1.1 Общая информация

В устройстве защиты от сверхтоков **Commeng OCP** применяется технология «интеллектуального» материала (англ. smart materials) – т.е. материала, физические характеристики которого значительно изменяются под влиянием внешних воздействий.

То есть такой материал позволяет характеристикам

устройству **Commeng OCP** оставаться неизменными после многократных срабатываний.

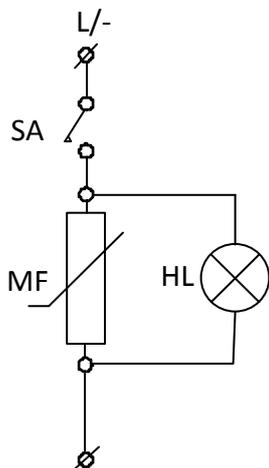


Рисунок 2. Функциональная схема устройства **Commeng OCP**

Принцип работы устройства **Commeng OCP**

следующий: при превышении тока, протекающего через устройство, максимально допустимого значения происходит изменение свойств материала полимерного позистора, что приводит к многократному возрастанию его сопротивления. При этом приложенное к устройству напряжение возрастает, что индицируется сигнализацией (см. рис.2). Возвращение в проводящее состояние происходит после устранения причин, вызвавших перегрузку или короткое замыкание.

Функцию сигнализации, то есть индикатора, сработавшего состояния, устройства **Commeng OCP** выполняет подсветка переключателя. Загорание лампы подсветки переключателя сигнализирует о срабатывании устройства **Commeng OCP**.

Наличие выключателя на устройстве Commeng OCP позволяет: - разорвать защищаемую цепь для устранения неполадок или проведения регламентных работ на защищаемом оборудовании;
- определить наличие неисправности при повторном включении.

1.2 Система обозначений устройств **Commeng OCP** в зависимости от их электрических характеристик.

Таблица 1. Структура названия устройств серии **Commeng OCP**

1	Т	2	п	3
Название группы изделий	и	Номинальный ток I_n (А)	р	Род тока в цепи питания
Commeng OCP	р	0,25/0,5/1/2/4/6	о	АС / DC
	е		б	
			е	
			л	

1.3 Электрические характеристики **Commeng OCP AC**

Выпускаются устройства **Commeng OCP AC** на шесть номинальных токов (см. таб. №2) для цепей питания 36÷240 Вольт переменного тока. **Время-токовая характеристика** устройств **Commeng OCP** при $t=20^{\circ}\text{C}$ показана на графиках приложения А.

Таблица №2. Электрические характеристики **Commeng OCP AC** при $t=20^{\circ}\text{C}$.

Тип устройства Параметры	Commeng OCP-0,25 AC	Commeng OCP-0,5 AC	Commeng OCP-1 AC	Commeng OCP-2 AC	Commeng OCP-4 AC	Commeng OCP-6 AC
Максимальное рабочее напряжение U_{max} , В	240					
Номинальный ток I_n, А	0,25	0,55	1,00	2,00	4,00	6,00
Ток срабатывания I_t (А)	0,56	1,25	2	4	8	12
Время срабатывания t_{cp} (при токе срабатывания I_t , А), сек	49,5	50,65	62,3	89,97	90,7	64,5
Сопротивление устройства $R_{уст}$, Ом	2,5	0,91	0,42	0,18	<0,1	
Диапазон рабочего напряжения $U_{раб}$, В	36÷240					

1.4 Электрические характеристики **Commeng OCP DC**

Выпускаются устройства **Commeng OCP DC** на шесть номинальных токов (см. таб. № 3) для цепей питания 24÷110 Вольт постоянного тока. **Время-токовая характеристика** устройств **Commeng OCP** при $t=20^{\circ}\text{C}$ показана на графиках в приложении А.

Таблица №3. Электрические характеристики **Commeng OCP DC** при $t=20^{\circ}\text{C}$.

Тип устройства Параметры	Commeng OCP-0,25 DC	Commeng OCP-0,5 DC	Commeng OCP-1 DC	Commeng OCP-2 DC	Commeng OCP-4 DC	Commeng OCP-6 DC
Максимальное рабочее напряжение U_{max} , (В)	240					
Номинальный ток I_n. А	0,25	0,55	1,00	2,00	4,00	6,00
Ток срабатывания I_t (А)	0,56	1,25	2	4	8	12
Время срабатывания t_{cp} (при токе срабатывания I_t , А),сек	49,5	50,65	62,3	89,97	90,7	64,5

Продолжение таблица №3. Электрические характеристики **Commeng OCP DC** при $t=20^{\circ}\text{C}$.

Тип устройства Параметры	Commeng OCP-0,25 DC	Commeng OCP-0,5 DC	Commeng OCP-1 DC	Commeng OCP-2 DC	Commeng OCP-4 DC	Commeng OCP-6 DC
Сопротивление устройства $R_{уст}$, Ом	2,5	0,91	0,42	0,18	<0,1	
Диапазон рабочего напряжения $U_{раб}$, В	24÷110					

1.5 Конструкция и эксплуатационные характеристики устройства **Commeng OCP**

Таблица 4. Конструктивные и эксплуатационные характеристики **Commeng OCP**

Габаритные размеры, мм	80 x 72,5 x 17,8
Вес, не более, г.	70
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69.	УХЛ 3.1
Степень защиты оболочки (код IP) по ГОСТ 14254-96 (IEC 60529)	IP 20
Количество циклов срабатывание/восстановление, не менее	200
Срок службы, не менее, лет	7
Гарантийный срок, с момента ввода в эксплуатацию, месяцев	12 (но не более 18 с даты выпуска)

Устройство **Commeng OCP** размещаются в стандартных электротехнических корпусах для монтажа на рейку DIN, выполненных из пластмассы, не поддерживающей горение.

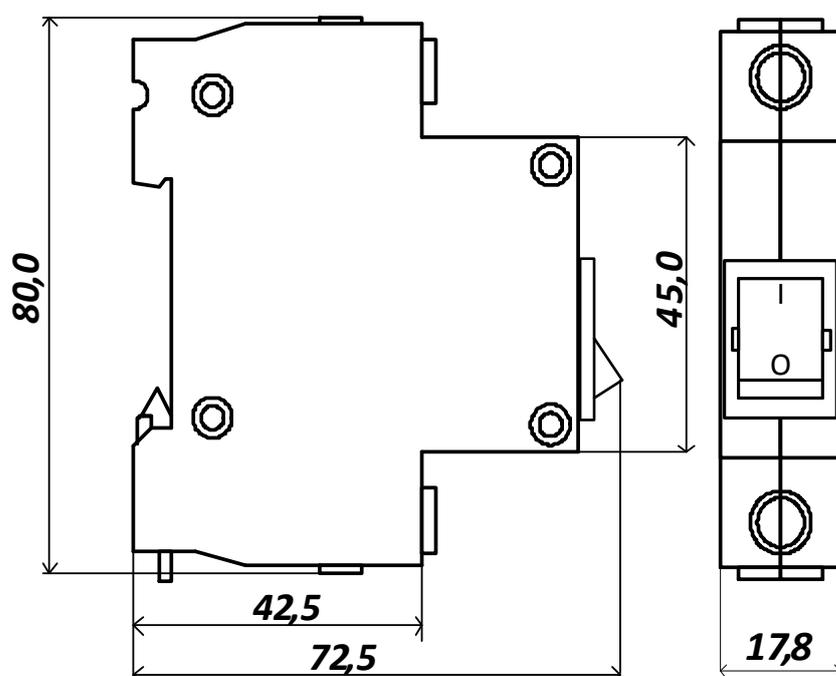


Рисунок 3. Габаритные размеры устройства **Commeng OCP**

На лицевой поверхности устройства размещаться элементы управления и контроля состояния: - **выключатель для разрыва защищаемой цепи**; - **индикатор сработавшего состояния** (подсветка переключателя).

Ширина кратна 17,8 мм – стандартному размеру электротехнических устройств, монтируемых на рейку DIN. Такой размер называют еще 1U(TE).

2.Указания по применению.

2.1 Целесообразность применения устройств Commeng OCP вместо предохранителей или автоматических выключателей.

Принципиальной разницей между устройствами **Commeng OCP** и **плавкими предохранителями** является способность устройства **Commeng OCP** к многократному использованию. В то время как оба устройства обеспечивают защиту по току, одно и то же устройство **Commeng OCP** может обеспечить подобную защиту множество раз(см.таб.4), а после того, как обычный предохранитель однажды сработал, чтобы цепь снова функционировала исправно, он должен быть заменен.

Преимуществом устройства **Commeng OCP** перед **биметаллическим предохранителем и тепловым реле** - это отсутствие механических контактов, которые разрушаются и выходят из строя при длительной работе в режиме ограничения тока. Устройства **Commeng OCP** самовосстанавливается при уменьшении тока перегрузки до номинального.

Автоматический выключатель является более сложным устройством защиты цепей от токов короткого замыкания и перегрузок. В этом и заключается его основной недостаток так, как чем больше элементов посредников в механизме, тем меньше его надёжность и больше вероятность выхода из строя его механической части. И как показывает практика автоматические выключатели со временем теряют свои свойства, время и ток срабатывания изменяются. Устройства **Commeng OCP** выполнены без механических частей на основе полимерного позистора, что значительно повышает надёжность и исключает ложные срабатывания.

Самое главное преимущество устройства **Commeng OCP** заключается в том, что после каждого срабатывания его электрические характеристики (время и ток срабатывания) не меняются в процессе эксплуатации, в отличие от **биметаллических предохранителей, тепловых реле и автоматических выключателей.**

2.2 Область применения устройств Commeng OCP

При работе в защищаемой цепи, устройство **Commeng OCP** сразу ограничивает ток перегрузки с точки срабатывания, защищая тем самым элементы цепи от сверхтоков.

Гарантированный переход устройства **Commeng OCP** в высокоомное состояние при токе срабатывания **I_t** (см.таб.2 и 3).

На графиках, в **приложении А**, приведены время-токовые характеристики по каждому устройству **Commeng OCP** при t=20°C.

График изменения номинального тока устройств **Commeng OCP** от температуры окружающей среды приведён в **приложении Б**.

Эффективно применение данного устройства как аналог:

- автоматических выключателей с характеристикой «А» для защиты цепей, содержащих устройства с полупроводниковыми элементами, способными выйти из строя при небольшом превышении тока;

- автоматических выключателей с характеристикой «В» в осветительных сетях, а также прочих сетях, в которых пусковое повышение тока либо невелико, либо отсутствует вовсе;

- автоматических выключателей с характеристикой «С» в сетях со смешанной нагрузкой, предполагающей умеренные пусковые токи.

Для защиты от токов короткого замыкания и перегрузки обмоток электродвигателей малой мощности (аналог теплового реле).

Для защиты обмоток трансформаторов от токов короткого замыкания и перегрузки.

2.3 Подключение устройств Commeng OCP

2.3.1 Подключение устройств Commeng OCP в системах переменного и постоянного тока

В системах переменного тока Commeng OCP AC включается в разрыв фазного проводника. Клемма с маркировкой «L» подключается со стороны источника питания.

В системах постоянного тока, с заземленным полюсом, Commeng OCP DC клеммой с маркировкой «-» включается в разрыв проводника, подключенного к незаземленному полюсу источника питания. Для работы **индикации срабатывания** необходимо соблюдать полярность подключения устройства.

В тех случаях, когда необходима защита не только от короткого замыкания и перегрузки, но и от превышения напряжения в электропитающей сети, номинальный ток **In** устройства должен выбираться таким образом, чтобы он был как можно ближе к максимально допустимому току в защищаемой цепи. Эффективность защиты от перегрузки при превышении рабочего напряжения питающей сети зависит, прежде всего, от типа нагрузки (эффективна для обмоток электродвигателей и трансформаторов, менее эффективна для импульсных выпрямителей).

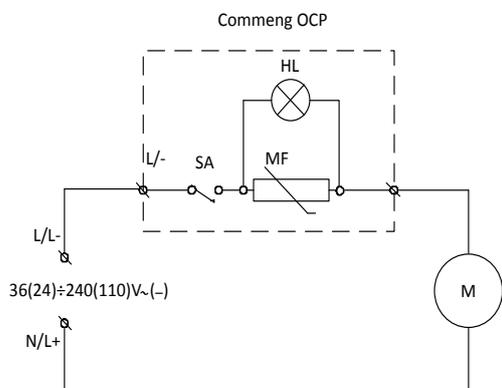


Рисунок 4. Схема подключения устройств **Commeng OCP** для защиты электродвигателей

2.3.2 Схема подключения устройств **Commeng OCP** для защиты электродвигателей.

Если двигатель заклинит и остановится, то он начинает потреблять очень большой ток, способный вызвать разрушение обмоток из-за перегрева. Обмотки двигателя можно защитить, включив последовательно с ними устройство **Commeng OCP** (см. рис. 4).

Устройство **Commeng OCP**, переключившись в высокоомное состояние при токовой перегрузке, остается в нем до отключения энергии и устранения неисправности. Благодаря своей твердотельной конструкции в нем отсутствует вибрация, и он не вызывает

электромагнитных помех из-за возникновения дуги. Небольшой остаточный ток ограничивает температуру двигателя на весьма невысоком уровне.

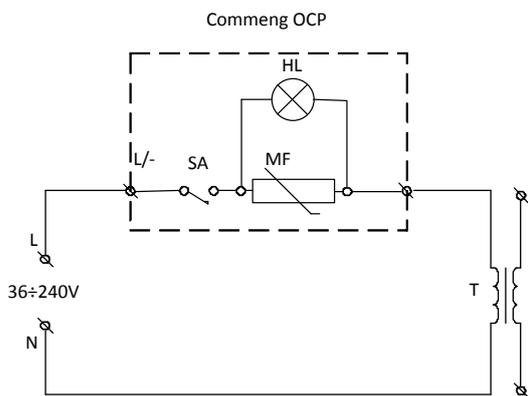


Рисунок 5. Схема подключения устройств **Commeng OCP** для защиты трансформаторов

2.3.3 Схема подключения устройств **Commeng OCP** для защиты трансформаторов.

При возникновении тока короткого замыкания во вторичной цепи трансформатора, устройство **Commeng OCP** (см. рис. 5) начнёт переключаться в высокоомное состояние и его поверхностная температура достигнет почти 95°C. Температура первичной катушки в это время будет равна 95°C. Как только устройство переключится в высокоомное состояние и начнёт ограничивать ток, обмотки трансформатора начнут охлаждаться.

2.4 Проверка устройств **Commeng OCP**.

Для проверки устройства выполняются следующих операции:

- внешний осмотр на наличие механических повреждений;
- протяжка клеммных зажимов устройства;
- проверка на соответствие значений времени и тока срабатывания устройств

табличным (см. таб. 2 и 3)

Более подробная информация по применению устройств **Commeng OCP в инструкции на сайте Commeng.ru.**

3. Указания по выбору.

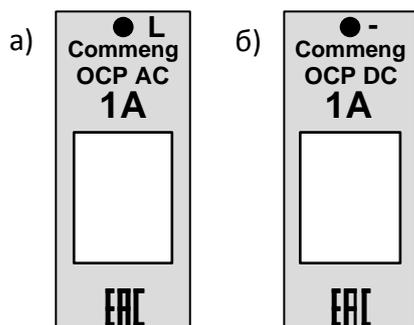
Тип устройства выбирается по значениям **номинального тока** в защищаемой цепи, который соответствует **номинальному току I_n устройству **Commeng OCP****. Номинальные токи **указаны в таблицах 2 и 3**, которые определены при температуре окружающей среды $t_{cp}=20^{\circ}C$. Диапазон рабочих температур устройств **Commeng OCP** от «-10»°C до «+40»°C. Так же необходимо учитывать то, что при повышении температуры окружающей среды время и ток срабатывания уменьшаются, при понижении температуры окружающей среды время и ток срабатывания увеличиваются. Изменение значения номинального тока от температуры окружающей среды указаны на графике приложения Б.

При выборе устройства **Commeng OCP для защиты электродвигателей необходимо знать:** - номинальный ток; - кратность пускового тока ($3\div 7$); - время пуска (для электродвигателей малой и средней мощности составляет $0,2\div 5$ сек). Перечисленные параметры указываются в паспорте на электродвигатель.

Пример выбора устройства **Commeng OCP для защиты электродвигателя:**
 Электродвигатель с $I_{ном}=0,52A$, кратностью пускового тока $I_{пуск}/I_{ном}=5$ (т.е. $I_{пуск}=2,75A$), время пуска 2сек. Выбираем устройство с рабочим током $0,55A$ **Commeng OCP-0,5 AC(DC)** согласно время-токовой характеристики (см. приложение А. рис. А.2) время срабатывания устройства при $I=2,75$ составляет t_{cp} =более 5сек, то есть устройство **Commeng OCP** не успеет сработать при пуске электродвигателя (т.е. пусковой ток не вызовет ложное срабатывание устройства) и будет максимально подходить для защиты электродвигателя.

4. Маркировка. Упаковка и комплект поставки.

4.1 Маркировка.



На лицевой панели устройства **Commeng OCP** обозначены клеммы для подключения защищаемой цепи. Маркировка лицевых панелей показана на рис.6, соответствие типа устройства **Commeng OCP** и вида лицевой панели в табл.5.

На лицевые панели устройств **Commeng OCP** нанесена информация, необходимая для их правильного подключения, контроля состояния, а также название устройства **Commeng OCP** и номинальный ток XА, где X= 0,25/0,5/1/2/4/6 Ампер.

На боковой поверхности устройства **Commeng OCP** указываются:
- номинальный ток I_n , в формате [$I_n = xxx \text{ A}$];
- максимальное напряжение U_{max} , в формате [$U_{max} = 240 \text{ V}$].

Рисунок 6. Лицевые панели устройства **Commeng OCP** (а-для переменного тока, б-для постоянного тока)

Таблица 5. Соответствие типа устройства **Commeng OCP** и лицевой панели.

Типы устройств Commeng OCP	Вид панели
Commeng OCP-XXX AC	6а
Commeng OCP-XXX DC	6б

XXX –номинальный ток устройства **Commeng OCP** – 0,25/0,5/1/2/4/6 Ампер.

4.2 Упаковка и комплект поставки.

Заводская упаковка производится в коробки из гофрокартона. В каждую заводскую упаковку вкладывается по одному паспорту. В том случае, если в одну заводскую упаковку упаковывается несколько типов устройств **Commeng OCP**, то для каждого типа устройств **Commeng OCP** вкладывается отдельный паспорт.

5. Информация для заказа

При заказе следует указать тип изделия в соответствии с таблицами 2 и 3

Пример заказа: **Commeng OCP-1 AC**

Производитель **COMMENG (ООО «КОММЕНЖ»)**

Приложение А

Время-токовые характеристики устройств Commeng ОСР.

Данные характеристики получены при проведении испытаний специалистами COMMENG (ООО «КОММЕНЖ»). Замеры производились при температуре окружающей среды $t=20^{\circ}\text{C}$. Необходимо учитывать тот фактор, что при повышении температуры окружающей среды время и ток срабатывания уменьшаются, при понижении температуры окружающей среды время и ток срабатывания увеличиваются (см. приложение Б).

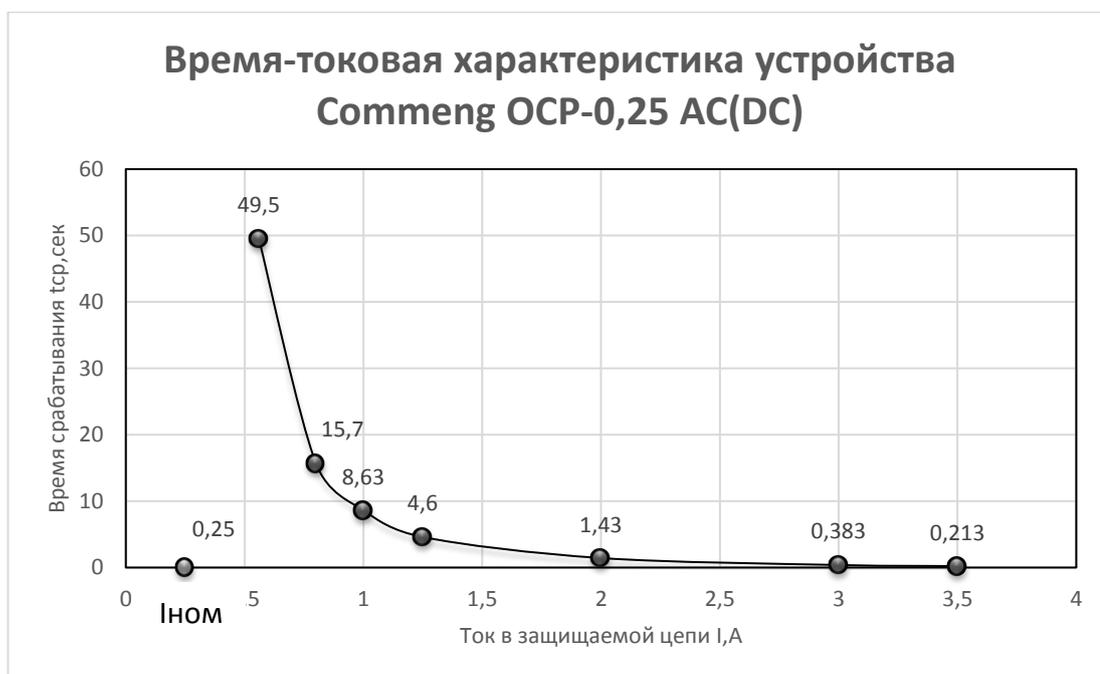


Рисунок А.1. Время-токовая характеристика устройства **Commeng ОСР-0,25 АС(DC)**

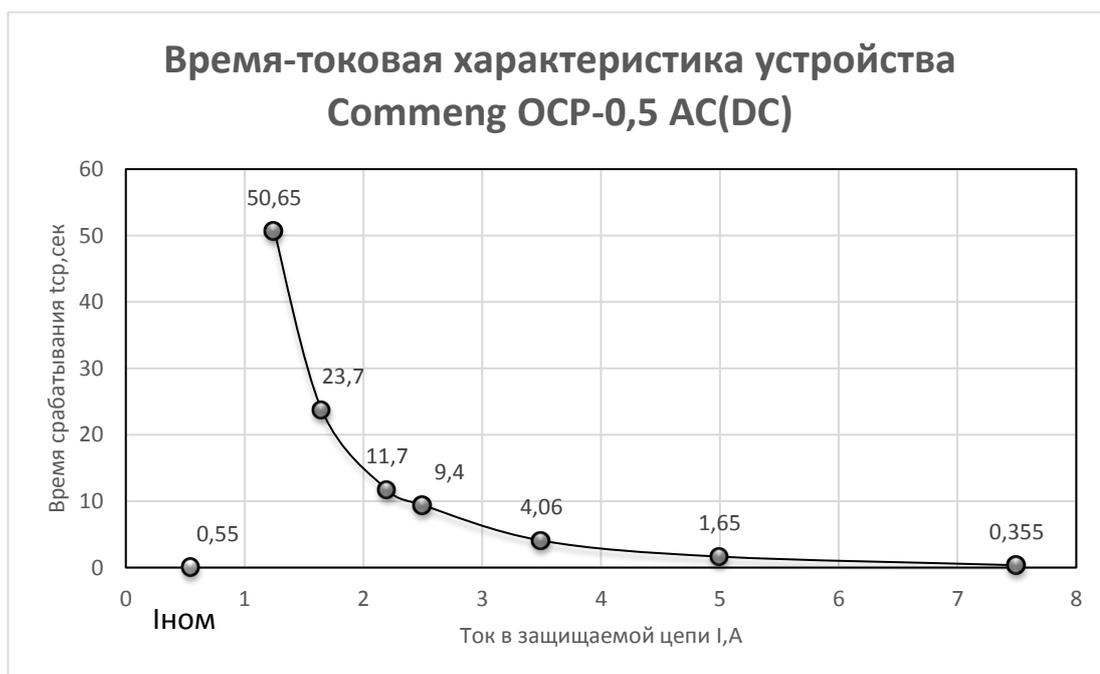


Рисунок А.2. Время-токовая характеристика устройства **Commeng ОСР-0,5 АС(DC)**



Рисунок А.3. Время-токовая характеристика устройства **Commeng OCP-1 AC(DC)**

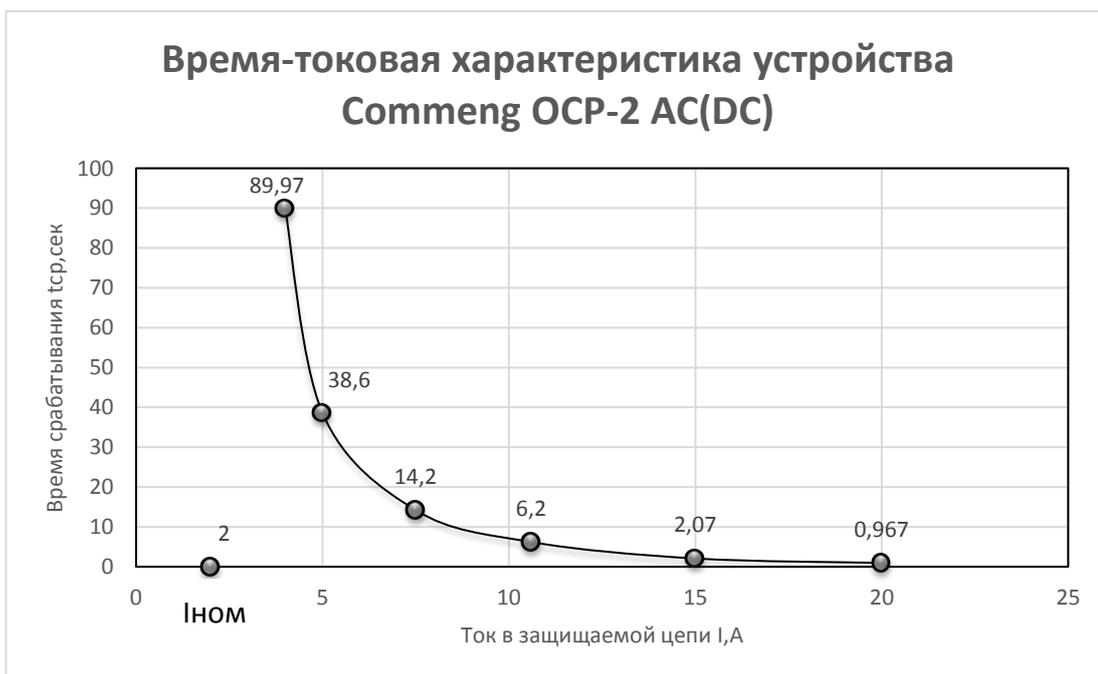


Рисунок А.4. Время-токовая характеристика устройства **Commeng OCP-2 AC(DC)**

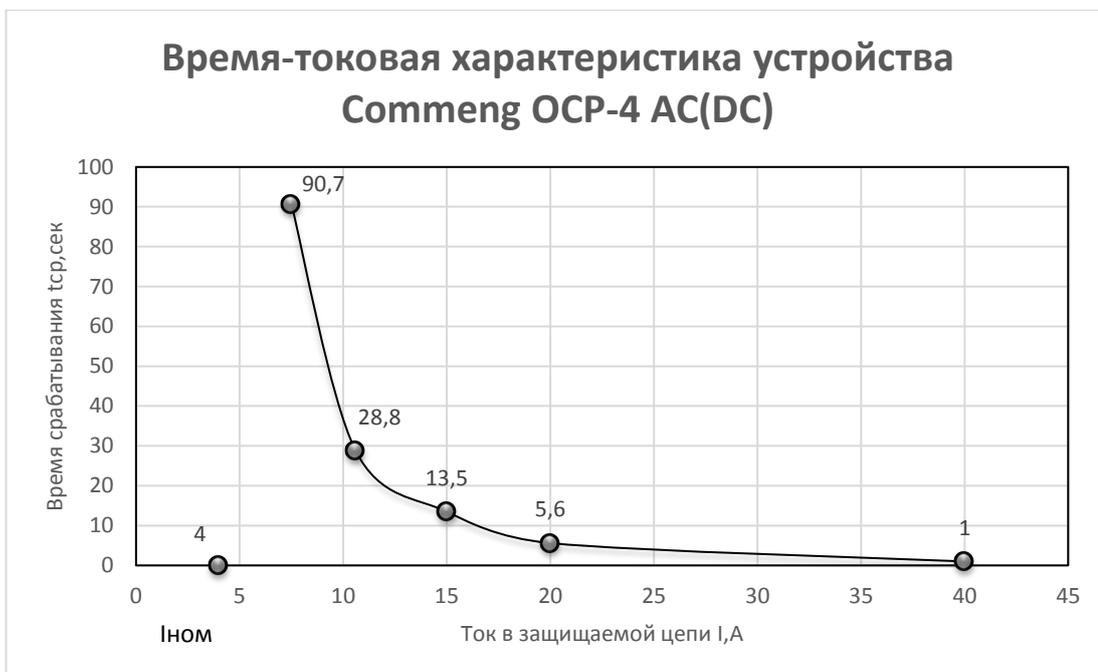


Рисунок А.5. Время-токовая характеристика устройства **Commeng OCP-4 AC(DC)**

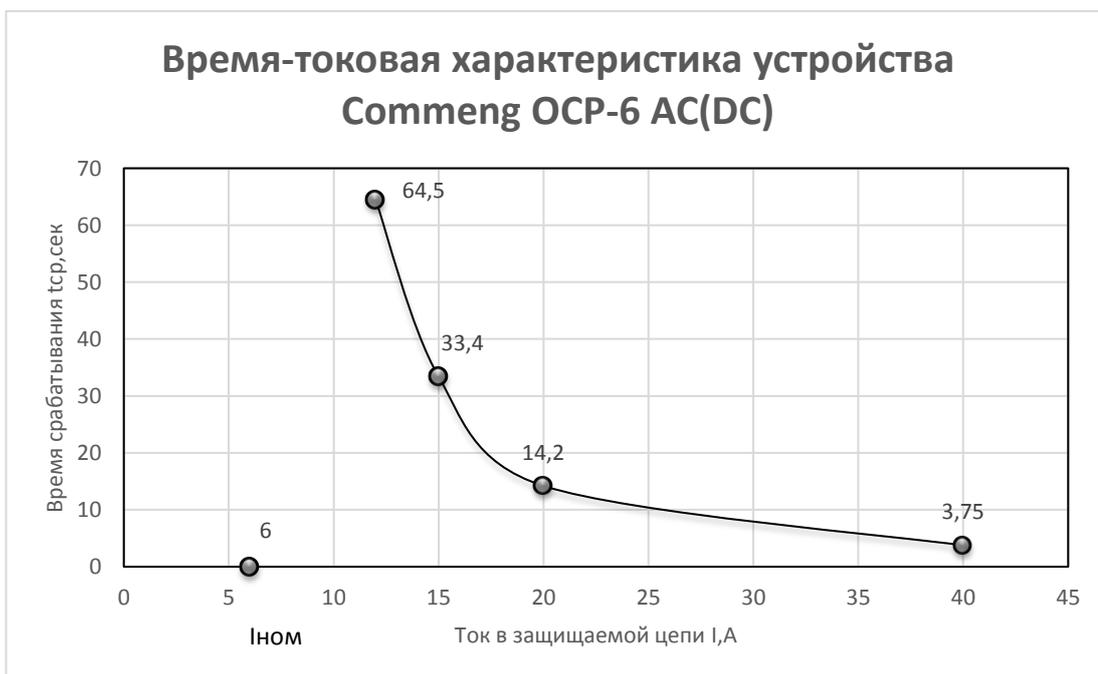


Рисунок А.6. Время-токовая характеристика устройства **Commeng OCP-6 AC(DC)**

Приложение Б

График зависимости номинального тока устройства Commeng OCP от температуры окружающей среды.

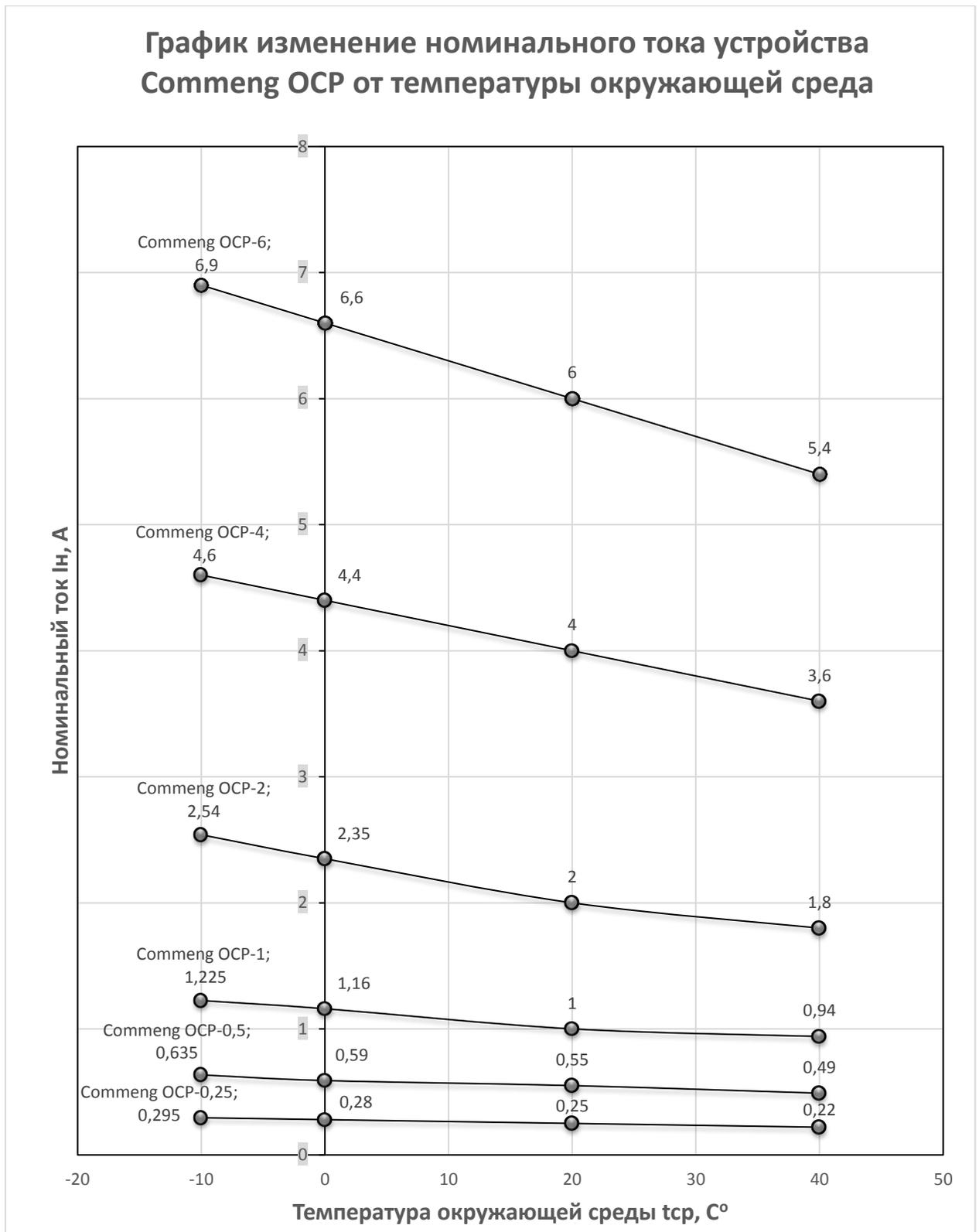


Рисунок Б.1. График изменения номинального тока устройства **Commeng OCP** от температуры окружающей среды.