



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ «СЭК»)

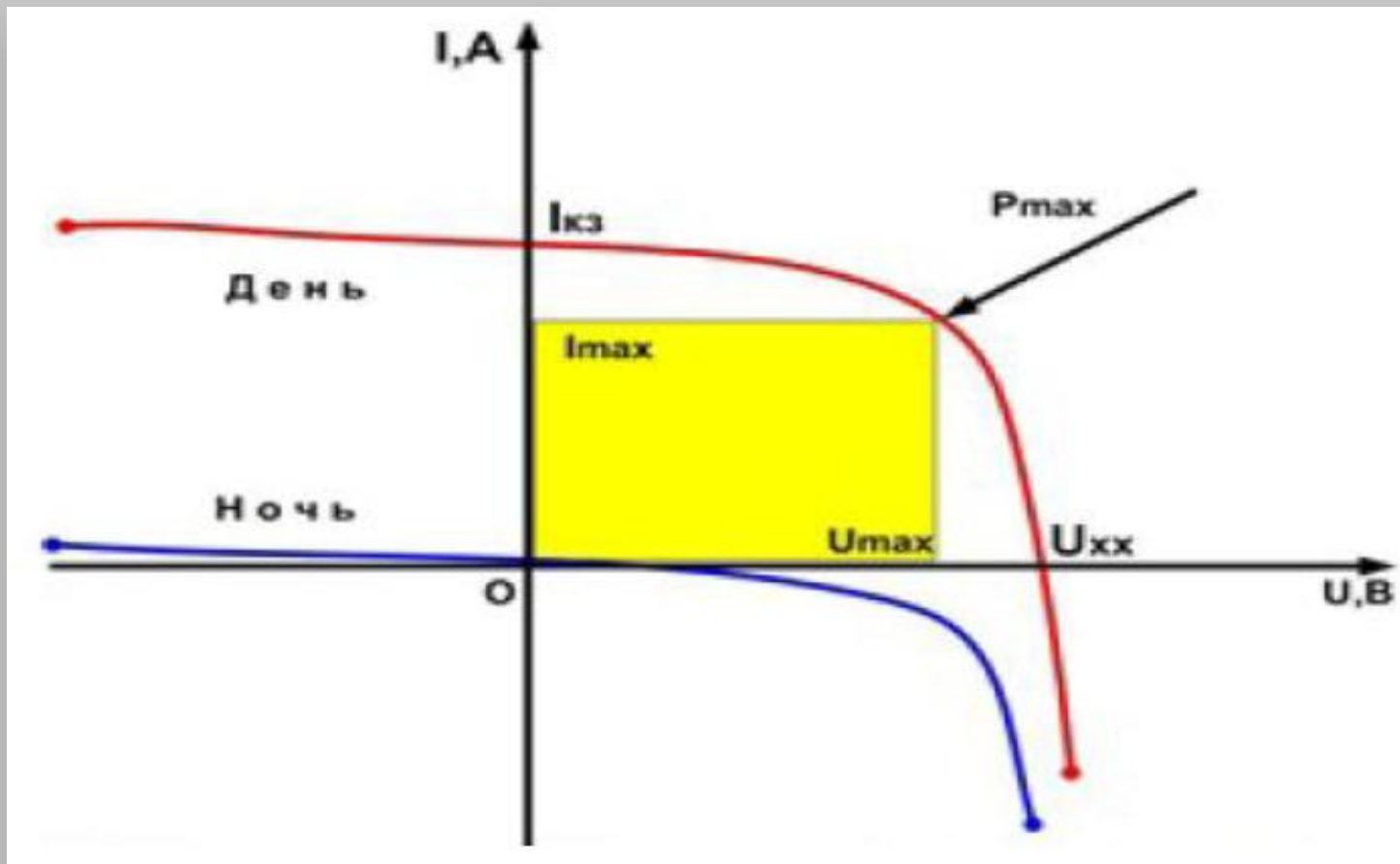
ПРЕЗЕНТАЦИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)

СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ДЛЯ ЧАСТНОГО ДОМОВЛАДЕНИЯ
УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТЬЮ 11 КВТ, С ПРИМЕНЕНИЕМ
СИСТЕМЫ KKS

ПОДГОТОВИЛ: СТУДЕНТ ГРУППЫ 41 ЭТ
БАМБУРОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

- СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА — НАПРАВЛЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ, ОСНОВАННОЕ НА НЕПОСРЕДСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ В КАКОМ-ЛИБО ВИДЕ. СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ИСПОЛЬЗУЕТ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ И ЯВЛЯЕТСЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ», ТО ЕСТЬ НЕ ПРОИЗВОДЯЩЕЙ ВРЕДНЫХ ОТХОДОВ ВО ВРЕМЯ АКТИВНОЙ ФАЗЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ХОРОШО СОГЛАСОВЫВАЕТСЯ С КОНЦЕПЦИЕЙ РАСПРЕДЕЛЁННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ.

- В ДАННОМ ПРОЕКТЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ **ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ** **МАРКИ STP310S-20/WFW 1000V**. НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТЬЮ 310 Вт. КПД МОДУЛЯ СОСТАВЛЯЕТ 18,9%.
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ПО ВАХ ФЭМ



- ТАК ЖЕ В ПРОЕКТЕ МЫ ИСПОЛЬЗУЕМ **ИНВЕРТОР МАРКИ SOFAR 11KTL-X** СОЛНЕЧНЫЙ ИНВЕРТОР – ЭТО ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО, СЛУЖАЩЕЕ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА, НАПРЯЖЕНИЕМ 12/24/48 В ТИПОВ ПОДОБНЫХ УСТРОЙСТВ ВСЕГО 3:
- АВТОНОМНЫЕ («OFF GRID») – СПОСОБНЫ РАБОТАТЬ ТОЛЬКО ОТДЕЛЬНО ОТ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ, ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.
- СЕТЕВЫЕ («ON GRID») – РАБОТАЮТ В СИНХРОННОМ РЕЖИМЕ С ВНЕШНЕЙ СЕТЬЮ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ. ИНВЕРТОРЫ ДАННОГО ТИПА, КРОМЕ СВОЕЙ ОСНОВНОЙ ФУНКЦИИ, (ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ), КОНТРОЛИРУЮТ КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ВНЕШНЕЙ СЕТИ (НАПРЯЖЕНИЕ И ЧАСТОТА), А ТАКЖЕ СПОСОБНЫ ПЕРЕДАВАТЬ ИЗЛИШКИ ГЕНЕРИРОВАННОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВО ВНЕШНЮЮ СЕТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.
- ГИБРИДНЫЕ («HYBRID») – СОВМЕЩАЮТ В СЕБЕ ФУНКЦИИ АВТОНОМНЫХ И СЕТЕВЫХ УСТРОЙСТВ, ОБЛАДАЮТ БОЛЬШИМ КОЛИЧЕСТВОМ НАСТРОЕК, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ОТРЕГУЛИРОВАТЬ РАЗЛИЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ. (В НАШЕМ СЛУЧАЕ ТРЕХФАЗНЫЙ СЕТЕВОЙ ИНВЕРТОР МОЩНОСТЬЮ 11000ВТ)

- СУЩЕСТВУЕТ ТРИ ТИПА КОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ СВОЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬЮ И ЦЕНОЙ
СООТВЕТСТВЕННО:

ON/OFF КОНТРОЛЛЕР – САМЫЙ ПРОСТОЙ ИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ.

- В НАШЕМ СЛУЧАЕ САМЫМ ОПТИМАЛЬНЫМ ВАРИАНТОМ БУДЕТ МРРТ КОНТРОЛЛЕР. МРРТ – MAXIMUM POWER POINT TRACKING (СЛЕЖЕНИЕ ЗА ТОЧКОЙ МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ)
ЕГО ОСНОВНАЯ ОСОБЕННОСТЬ — ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА, ПУТЁМ «ВЫТЯГИВАНИЯ» МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ЭНЕРГИИ ЗА СЧЕТ ВЫБОРА ОПРЕДЕЛЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА.

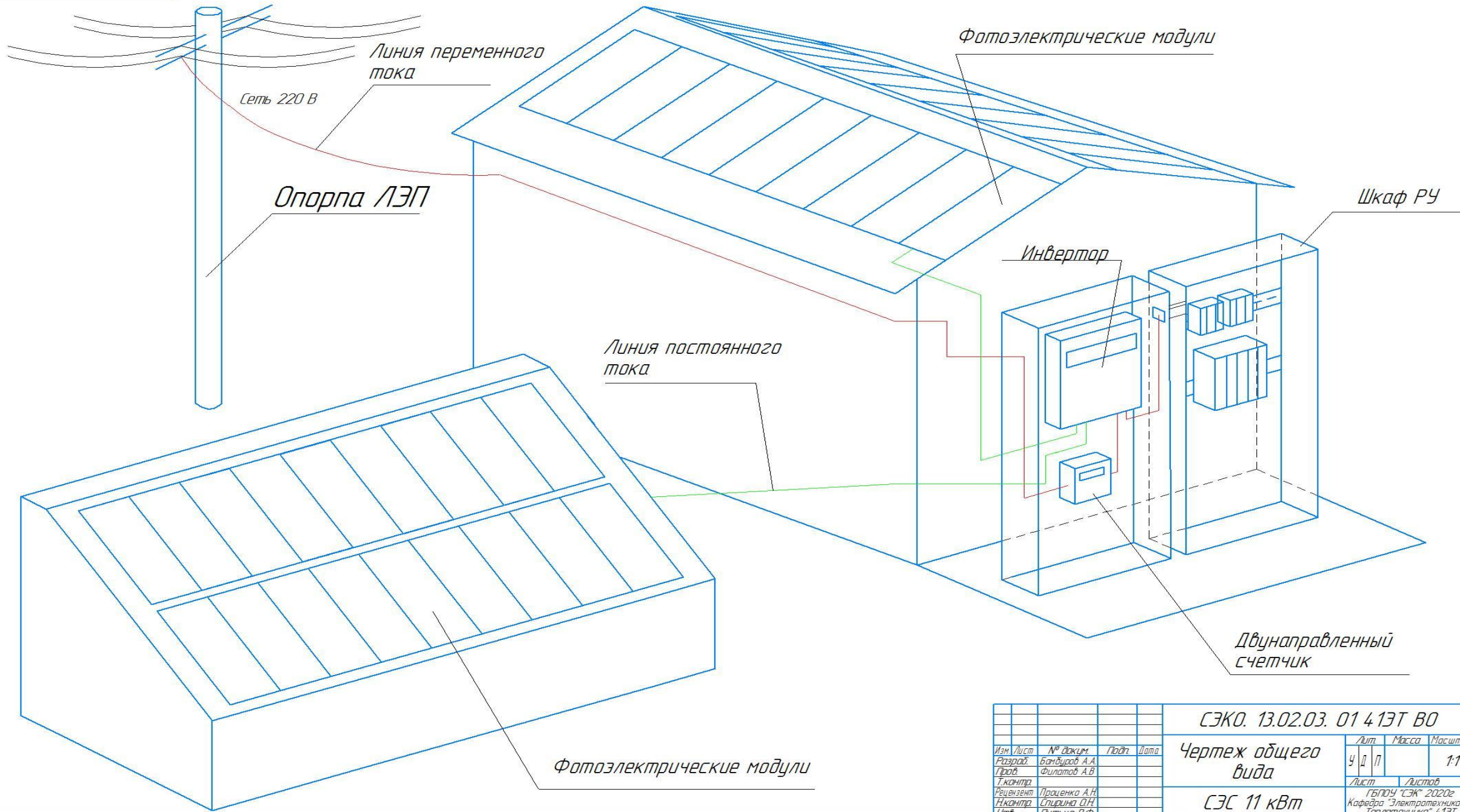
- ТАК ЖЕ ХОТЕЛОСЬ ОТМЕТИТЬ СИСТЕМУ ОБОЗНАЧЕНИЙ KKS (KRAFTWERK KENNZEICHEN SYSTEM – СИСТЕМА КОДИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ)
- В НАШЕМ ПРОЕКТЕ ДАННАЯ СИСТЕМА НЕ ПРИНЕСЕТ ОСОБОГО УПРОЩЕНИЯ МОНТАЖА , ТАК КАК КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЕКТЕ НЕ ТАК ВЕЛИКО.
- ДАННАЯ СИСТЕМА КОДИРОВАНИЯ БУДЕТ НЕОТЪЕМЛЕМА НА СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ, БОЛЕЕ МАСШТАБНЫХ ЧЕМ НАША, ГДЕ КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЕНИЙ БУДЕТ ПРЕВЫШАТЬ ТЫСЯЧИ.
- ДАННАЯ СИСТЕМА ОБЛАДАЕТ БОЛЬШИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ И УЧИТЫВАЕТ ОСОБЕННОСТИ СВОБОДНО ПРОГРАММИРУЕМЫХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.

• СТРУКТУРА ИДЕНТИФИКАТОРА МАРКИРОВКИ КАБЕЛЯ.

Номер сектора идентификатора	Классифицирующий признак				Сетная часть
	0	1			2
Наименование сектора	Установка в целом	Обозначение монтажной единицы			Обозначение агрегата (Конструктив)
Группа кодов	G	F ₀	F ₁ , F ₂ , F ₃	F _N	Нумерация кабеля
Вид кода	(Б или Ц)	Ц	Б ₁ , Б ₂ , Б ₃	Ц ₁ , Ц ₂	ЦЦЦЦ

ЗНАЧЕНИЯ СЧЕТНОЙ ЧАСТИ КАБЕЛЯ

Нумерация кабеля	Вид кабеля / уровень напряжения
0001 – 0999	Силовые кабели > 1кВ
1001 – 1999	Силовые кабели 1 кВ < > 60 В
2001 – 2999	Кабели техники управления
3001 – 3999	Кабели измерительных трансформаторов > 60 В
4001 – 4999	Кабели техники управления > 60 В
5001 – 5999	Кабели межкафных связей < 60 В
6001 - 6999	Кабели контрольные до кроссовых шкафов < 60 В
7001 – 7999	Кабели управляющие от кроссовых шкафов до исполнительных устройств < 60 В
8001 - 8999	Кабели для передачи данных (коаксильные, коммуникационные) и другие кабели
9001 - 9999	резерв



Лист перемен.

Сред. №

Лист и дата

Инд. №

Векст инд. №

Лист и дата

Инд. №

СЭКО. 13.02.03. 01 4 13Т В0				Лист	Масса	Масштаб
Чертеж общего вида				4	Д	1:1
СЭС 11 кВт				Листов		
Копировал				ТБПОУ "СЭЖ" 2020г		
				Кафедра "Электротехника и Теплотехника" 413Т		
				Формат А2		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Бандураев А.А.		
Пров.		Филатов А.В.		
Т.контр.				
Рецензент		Проценка А.Н.		
Н.контр.		Спиринна О.Н.		
Чтб.		Гуляева В.Ф.		

Схема непосредственного питания счётчика

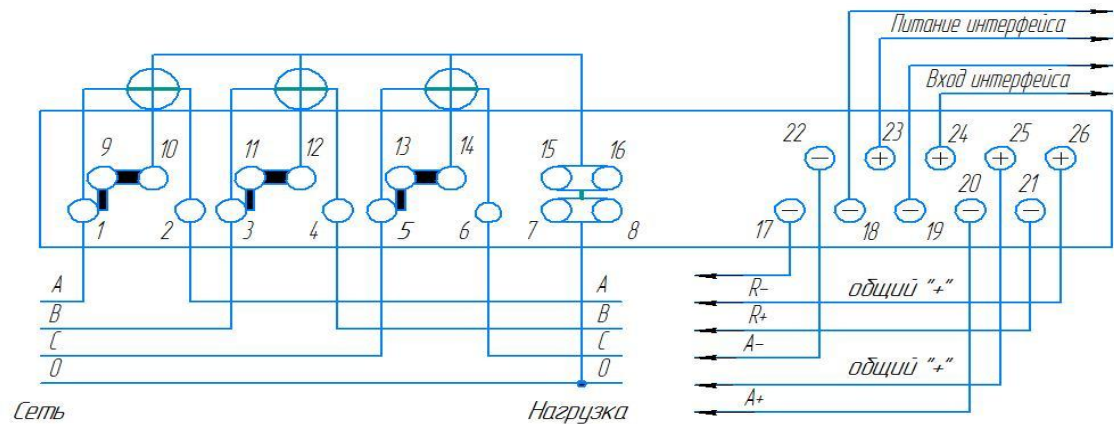


Схема подключения счётчика с помощью трёх трансформаторов тока

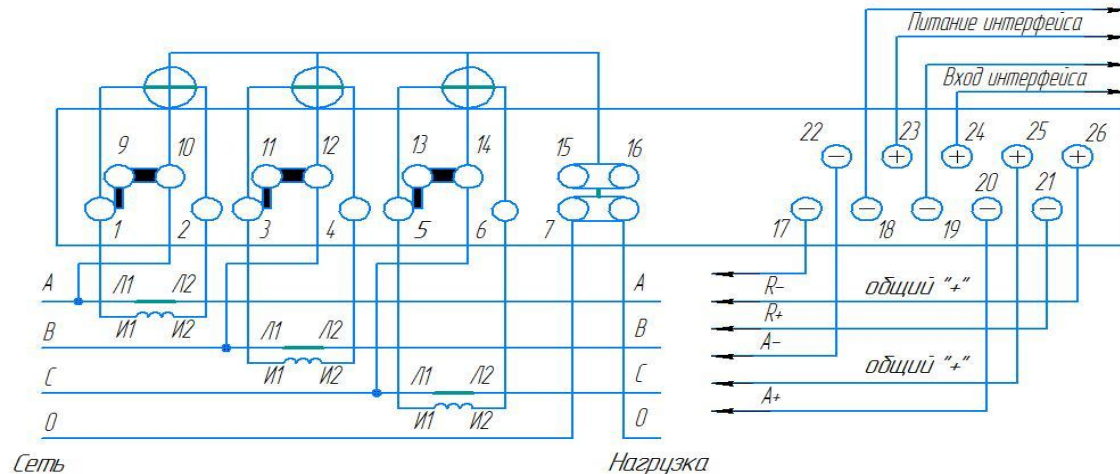
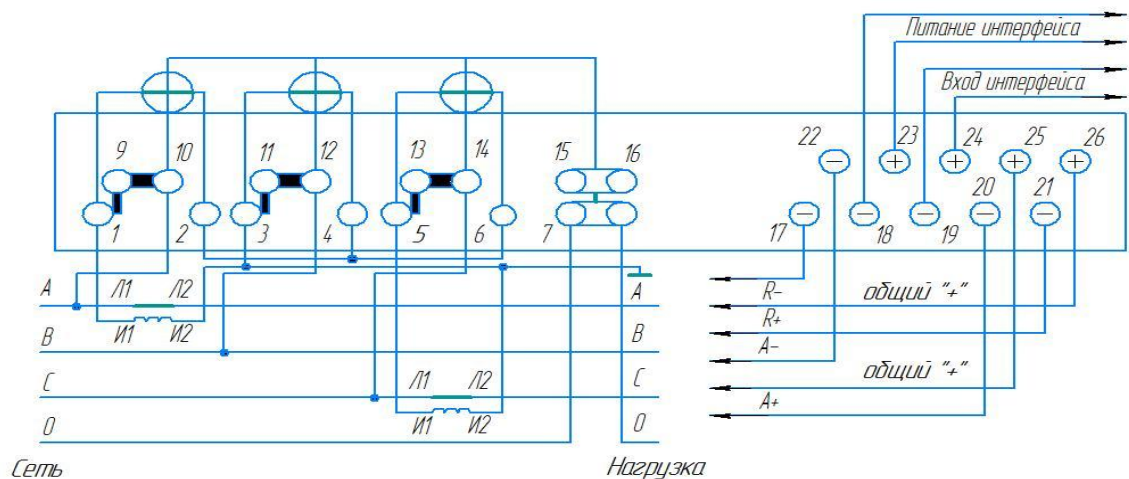


Схема подключения счётчика с помощью двух трансформаторов тока



Назначение зажимов вспомогательных цепей счётчика

Контакт	Наименование цепи
17	"-" импульсного выхода R-
18	Отрицательный вход внешнего питания интерфейса
19	"-" выход интерфейса
20	"-" импульсного выхода R+
21	"-" импульсного выхода A-
22	"-" импульсного выхода A+
23	Положительный вход внешнего питания интерфейса
24	"+" выход интерфейса
25	"+" импульсного выхода A+
26	"+" импульсного выхода R+

				СЭКО. 13.02.03. 01 413Т 35				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Схема электрическая подключения счетчика	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Батдуров А.А.	Филатов А.В.				4	Д	П
Пров.					Схема подключения счетчика "Меркурий 230"	Листов	Листов 1	
Т.контр.							ГБПОУ "СЭЖ" 2020г.	
Н.контр.	Проценко А.Н.	Спиринка О.Н.			Кафедра "Электротехника и теплотехника" 413Т			
Утв.	Путько В.Ф.				Капиробал		Формат А2	

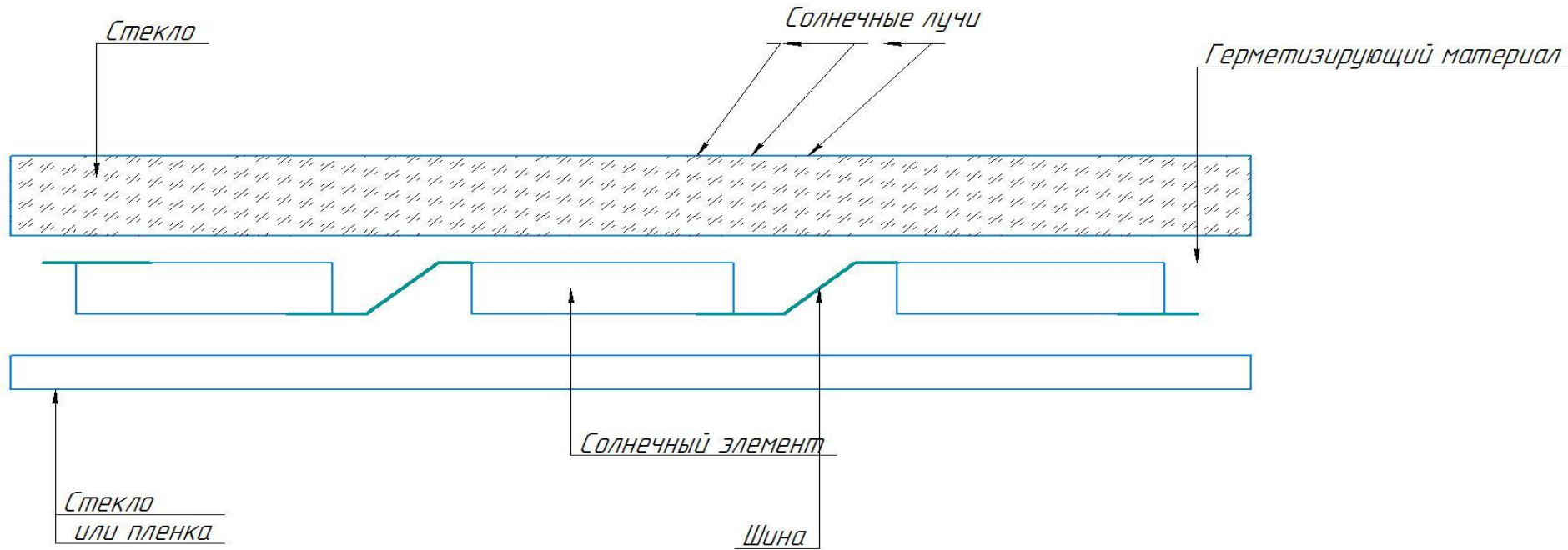
Лист 1 из 1

Стр. 1 из 1

Всего листов 1

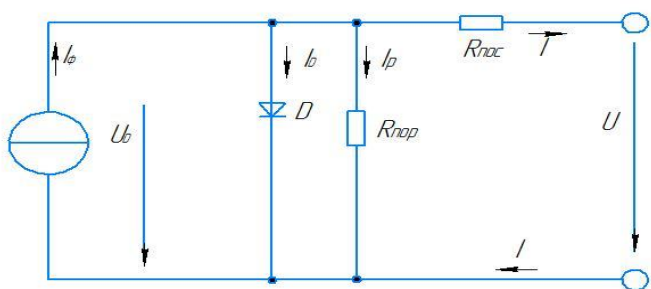
Лист 1 из 1

Схема строения солнечного модуля



Схемы внутренних соединений панели

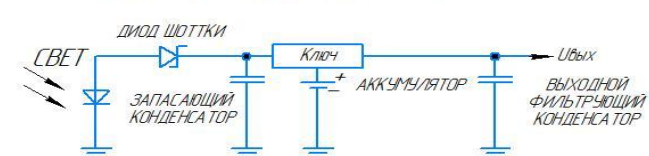
Электрическая схема замещения



ПРИМЕР СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ БЕЗ АККУМУЛЯТОРА

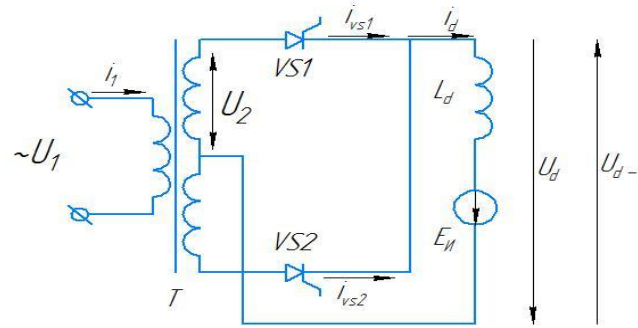


ПРИМЕР СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ С АККУМУЛЯТОРОМ

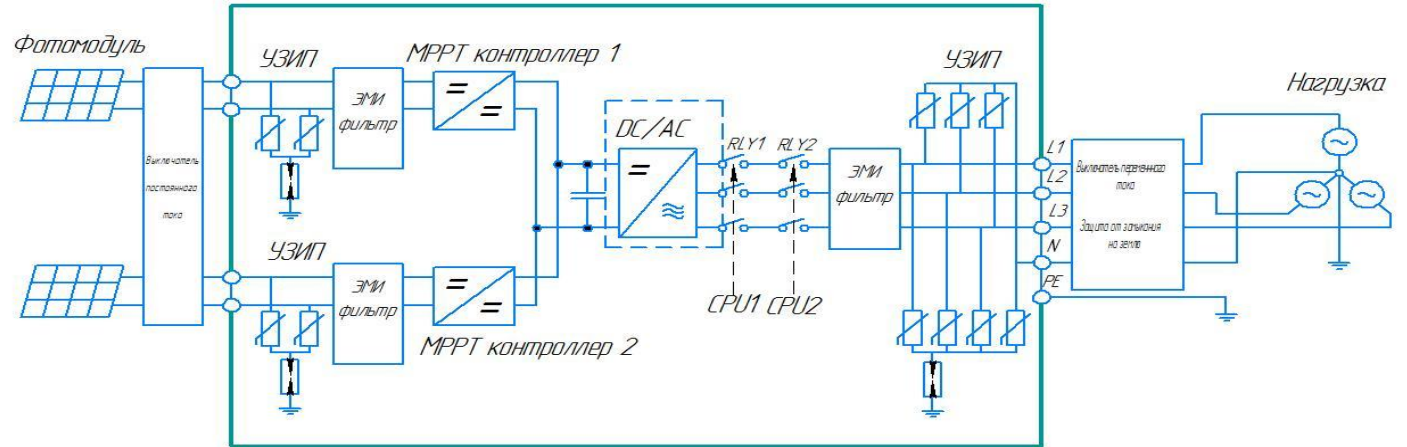
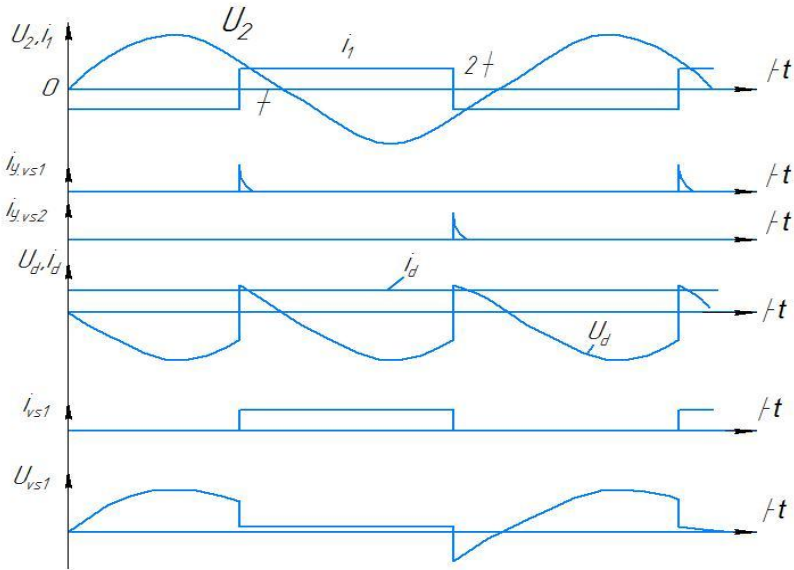


СЗКО. 13.02.03. 01 4 13Т Е1				Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4	1:1
Разраб.	Бандуров А.А.	Филатов А.В.				
Проб.					Лист	Листов 1
Т.контр.					ТБПОУ "СЗЖ" 2020г	
Рецензент	Проценко А.Н.	Спирина О.Н.			Кафедра "Электротехника и Теплотехника" 413Т	
Н.контр.					Формат А2	
Утв.	Путько В.Ф.				Копировал	

Схема сетевого инвертора



Диаграммы электрических процессов



Лист измен.

Стр. №

Всего листов: _____
 Лист № _____
 Листов _____

				СЭКО. 13.02.03. 01 413Т ЭЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Принципиальная электрическая схема соединения инвертора	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.	Бандуров А.А.	Филатов А.В.				У	Д	П
Т.контр.						Лист	Листов 1	
Рецензент	Проценко А.Н.	Спирина О.Н.				ТБПОУ "СЭЖ" 2020г Кафедра Электротехники и Теплоэнергетики 413Т		
Утв.	Путько В.Ф.					Формат А2		

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.