



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

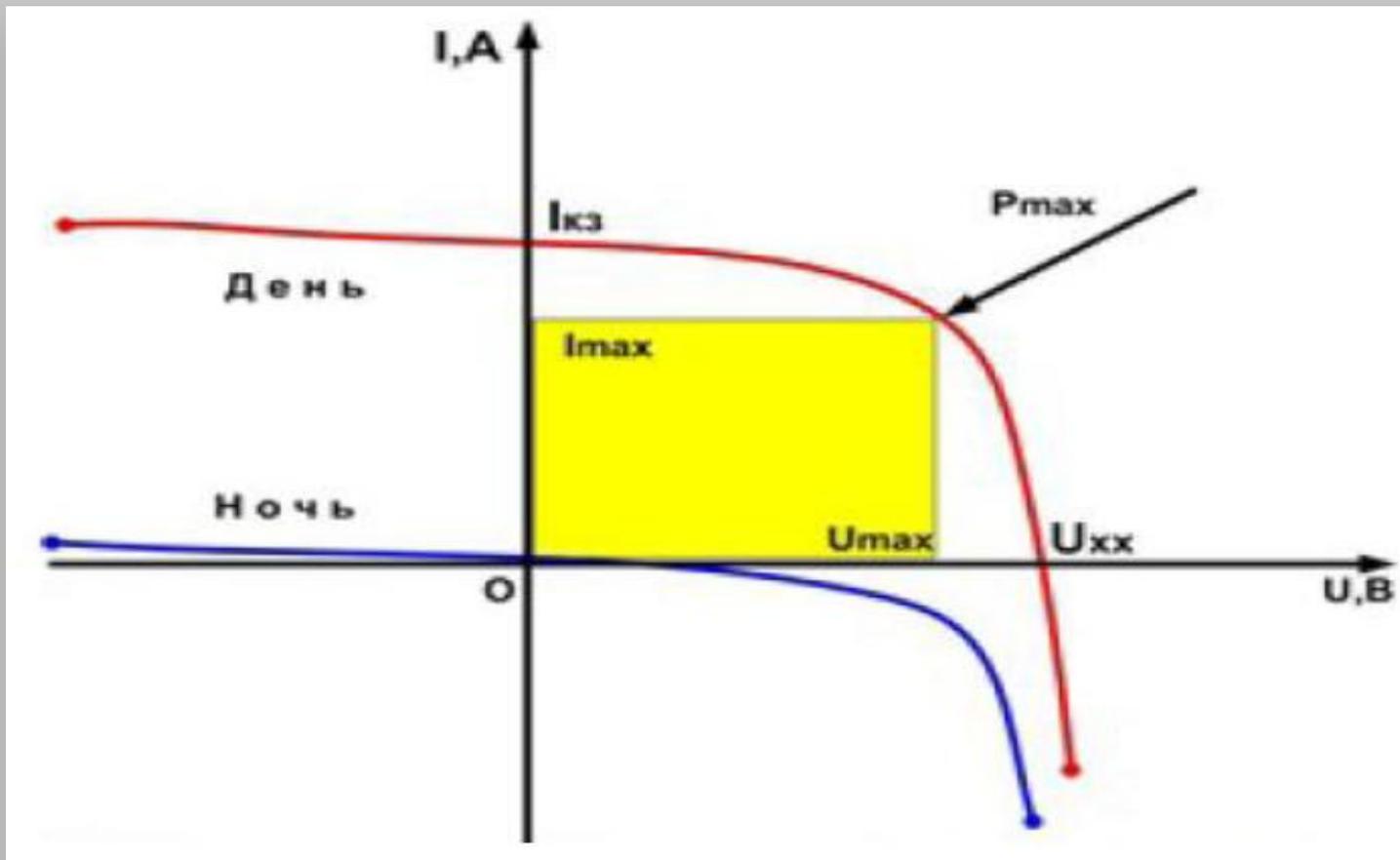
ПРЕЗЕНТАЦИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)

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.

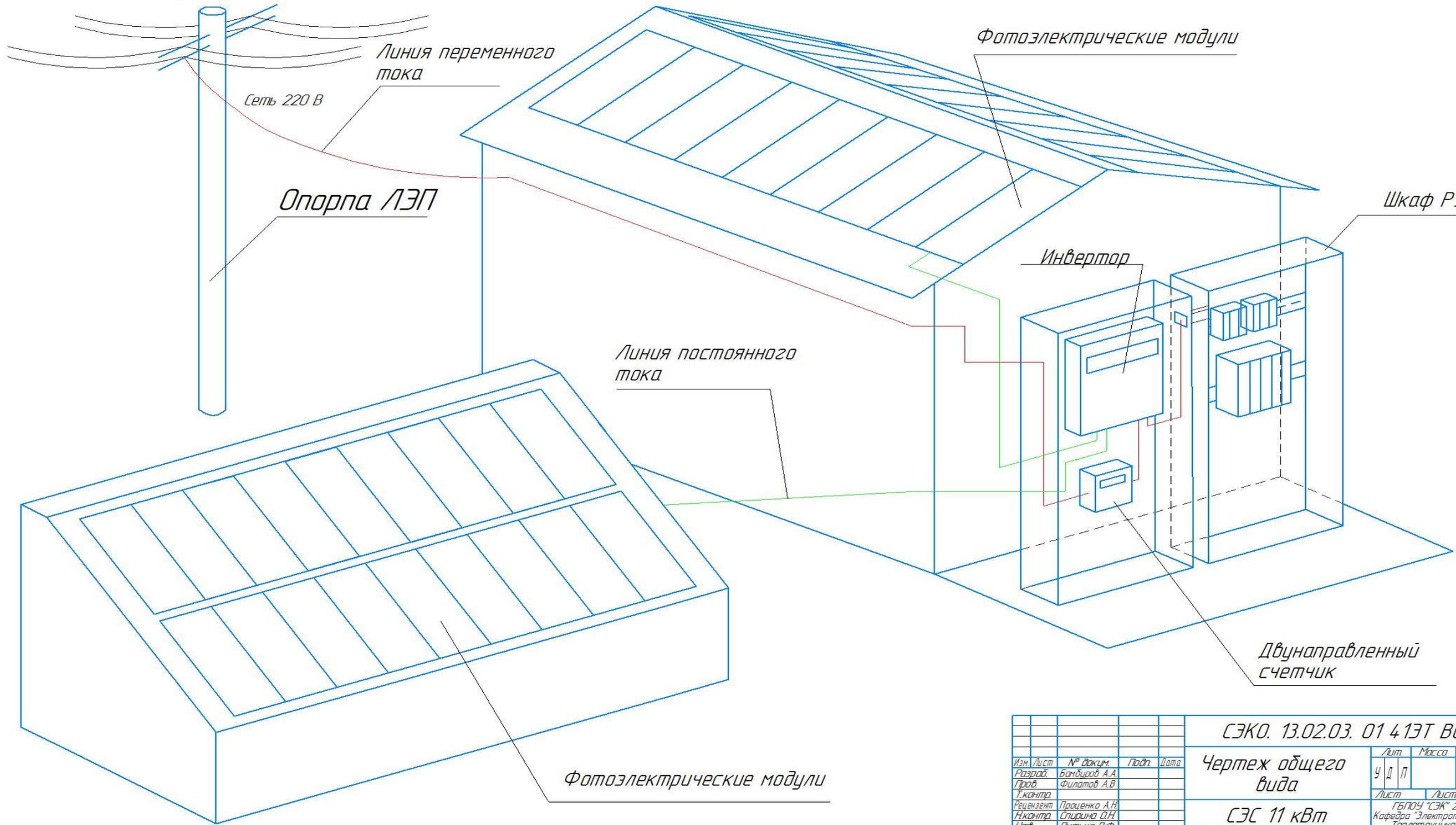
- ТАК ЖЕ ХОТЕЛОСЬ ОТМЕТИТЬ СИСТЕМУ ОБОЗНАЧЕНИЙ KKS (KRAFTWERK KENNZEICHEN SYSTEM – СИСТЕМА КОДИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ)
- В НАШЕМ ПРОЕКТЕ ДАННАЯ СИСТЕМА НЕ ПРИНЕСЕТ ОСОБОГО УПРОЩЕНИЯ МОНТАЖА , ТАК КАК КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЕКТЕ НЕ ТАК ВЕЛИКО.
- ДАННАЯ СИСТЕМА КОДИРОВАНИЯ БУДЕТ НЕОТЪЕМЛЕМА НА 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	ЦЦЦ

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
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1:1	
Разработ.	Батдуров А.А.	Филатов А.В.				
Проект.						
Т.контр.						
Рецензент.	Проценка А.Н.					
Н.контр.	Спирина О.Н.					
Чтб.	Гуляко В.Ф.					
СЭС 11 кВт				ТБПОУ "СЭЖ" 2020г		
Копировал				Кафедра "Электротехника и Теплотехника" 413Т		
				Формат А2		

Чертеж общего вида

СЭС 11 кВт

Копировал

Формат А2

Схема непосредственного питания счётчика

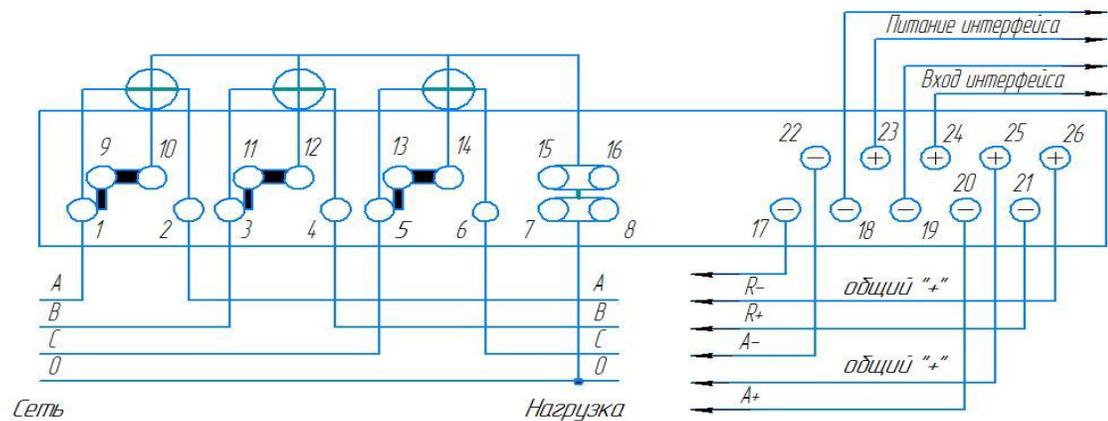


Схема подключения счётчика с помощью трёх трансформаторов тока

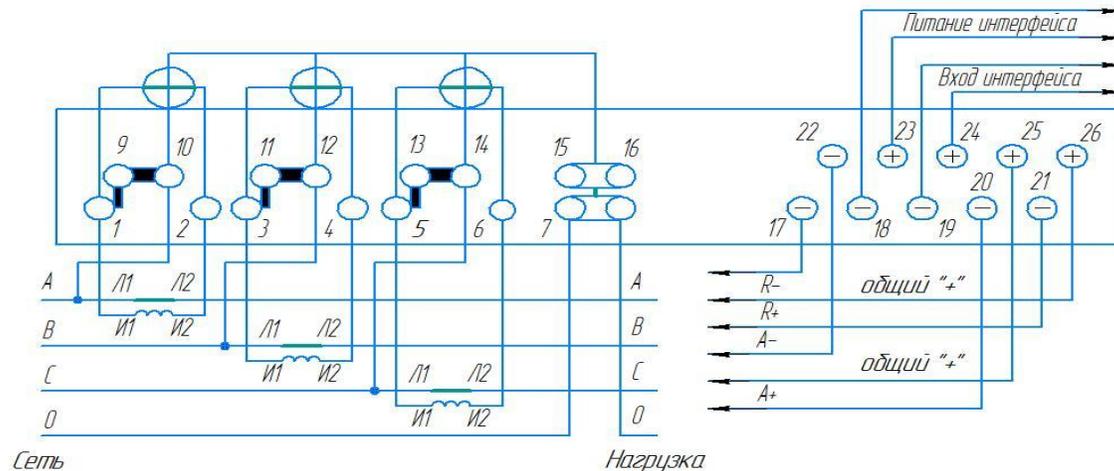
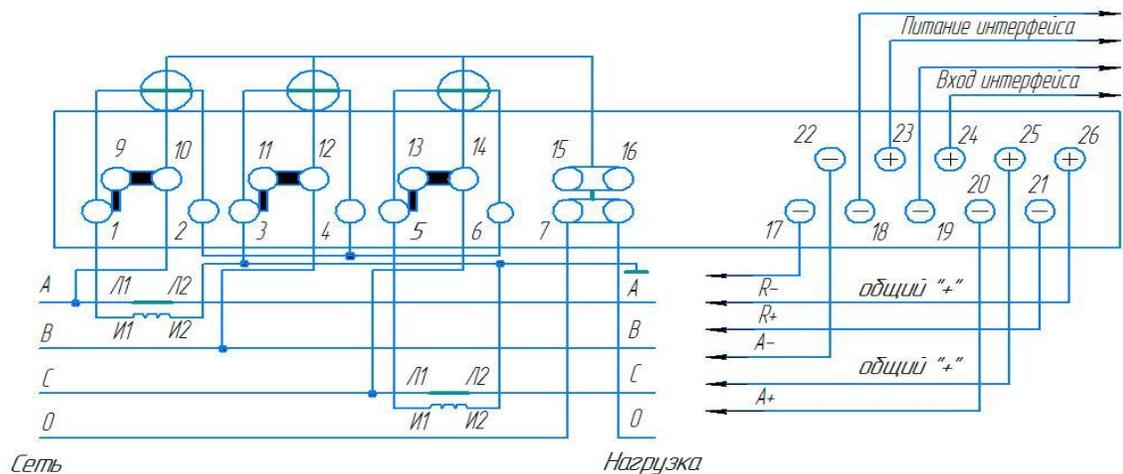


Схема подключения счётчика с помощью двух трансформаторов тока



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+

Лист 1 из 1

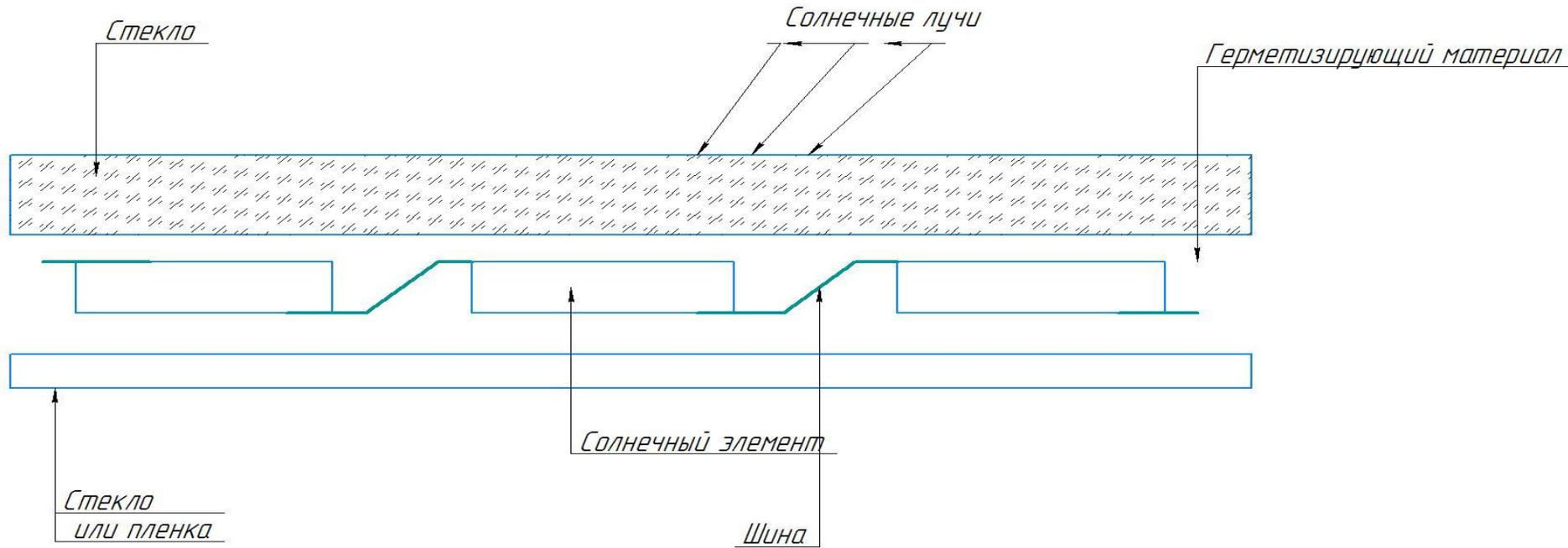
Стр. №

Всего листов № 1 из 1

Лист № 1 из 1

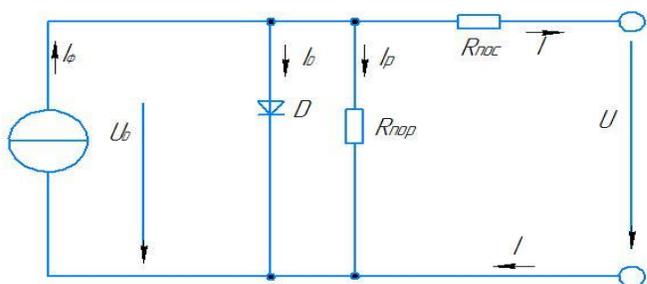
СЭКО. 13.02.03. 01 413Т 35				Лит	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Схема электрическая		
		Бандуров А.А.			подключения счетчика		
		Филатов А.В.			4	1:1	
					Лист 1 из 1		
Н.контр.	Проценка А.Н.	Схема подключения счетчика				ГБПОУ "СЭЖ" 2020г.	
Чтб	Спирина О.Н.	"Меркурий 230"				Кафедра "Электротехника и теплотехника" 413Т	
	Путько В.Ф.	Копировал				Формат А2	

Схема строения солнечного модуля



Схемы внутренних соединений панели

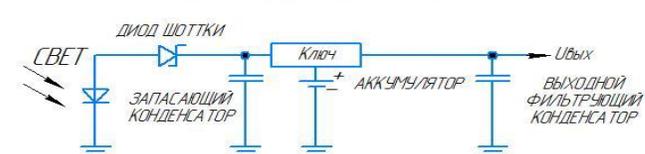
Электрическая схема замещения



ПРИМЕР СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ БЕЗ АККУМУЛЯТОРА

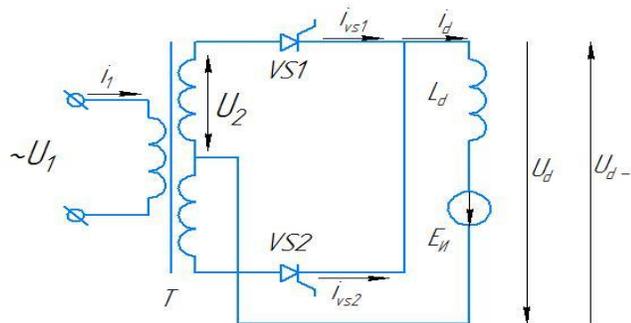


ПРИМЕР СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ С АККУМУЛЯТОРОМ

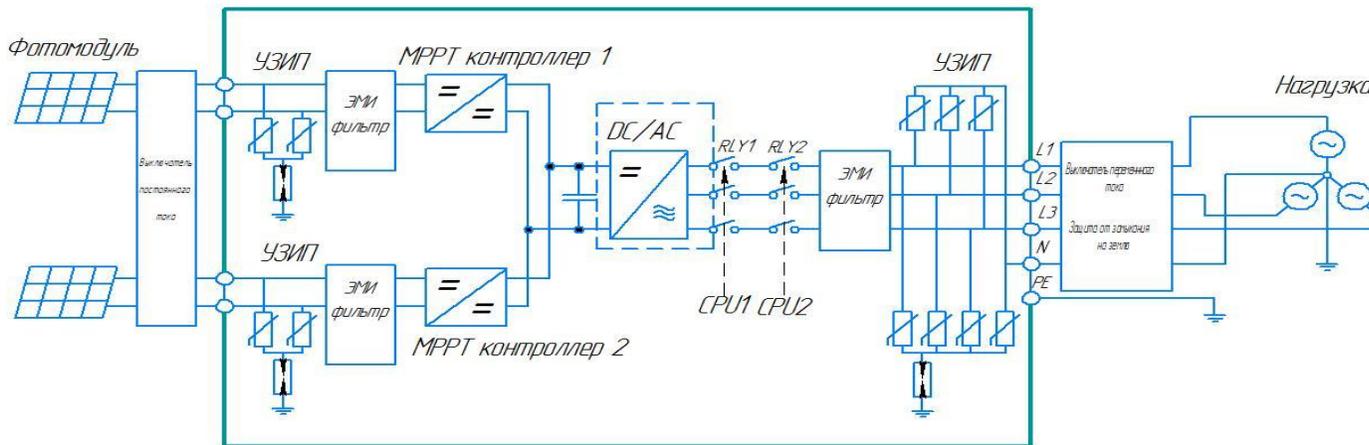
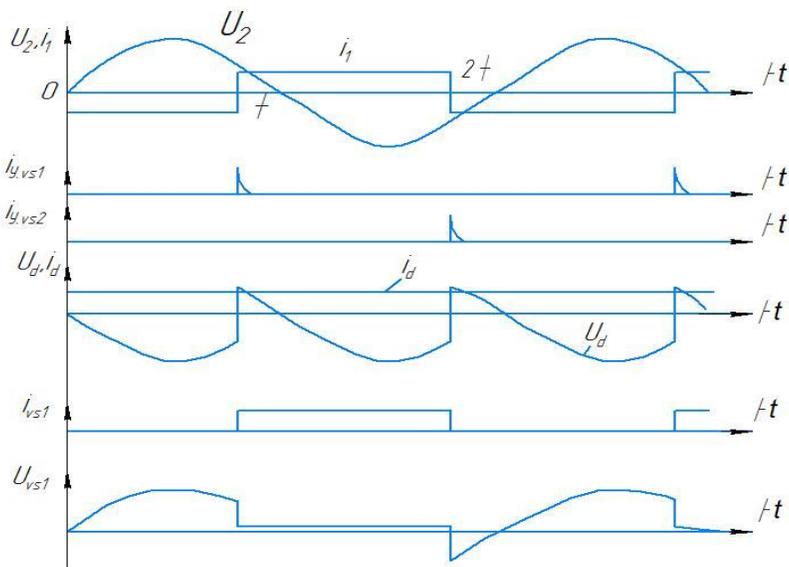


СЗКО. 13.02.03. 01 4 13Т Е1				Лист	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4	п	
Разраб.	Бандуров А.А.	Филатов А.В.					
Проб.					Листов 1		
Т.контр.					Листов 1		
Рецензент	Проценка А.Н.				ТБПОУ "СЗЖ" 2020г		
Н.контр.	Спиринина О.Н.				Кафедра "Электротехника и Теплотехника" 413Т		
Чтб.	Путько В.Ф.				Формат А2		
Схема деления структурная						Копировал	
Схема ФЭМ						Формат А2	

Схема сетевого инвертора



Диаграммы электрических процессов



Лист измен.

Стр. №

Всего листов: 1
Лист № 1 из 1
Лист и дата
Имя № лист

				СЭКО. 13.02.03. 01 413Т ЭЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Принципиальная электрическая схема соединения инвертора	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Бандура А.А.	Филатов А.В.				У	Д	П
Проф.						Лист 1 из 1		
Т.контр.						Листов 1		
Рецензент	Проценко А.Н.					ТБПОУ "СЭЖ" 2020г		
Н.контр.	Спиркина О.Н.					Кафедра Электротехники и Теплоэнергетики 413Т		
Учб.	Путько В.Ф.					Формат А2		
Схема соединения инвертора								
Копировал								

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.