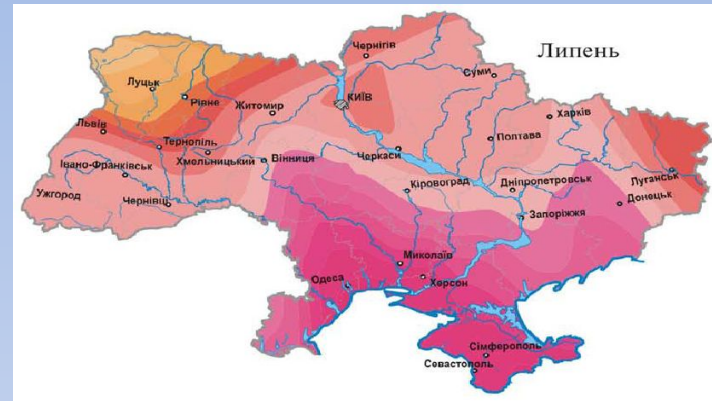


**Тема дипломного проекту:  
«Технічне переоснащення тягової  
підстанції постійного струму при  
приєднанні сонячної генерації до  
шин власних потреб»**

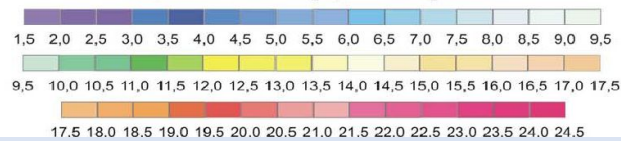


Студент: Пархоменко Ігор Федорович  
Керівник: асистент Прихода М.С.

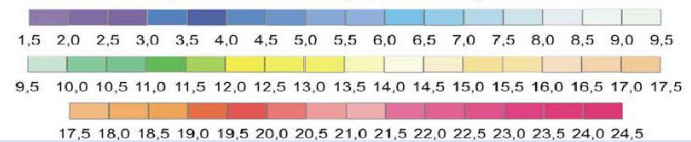
# Схема розподілу сонячної генерації на карті України



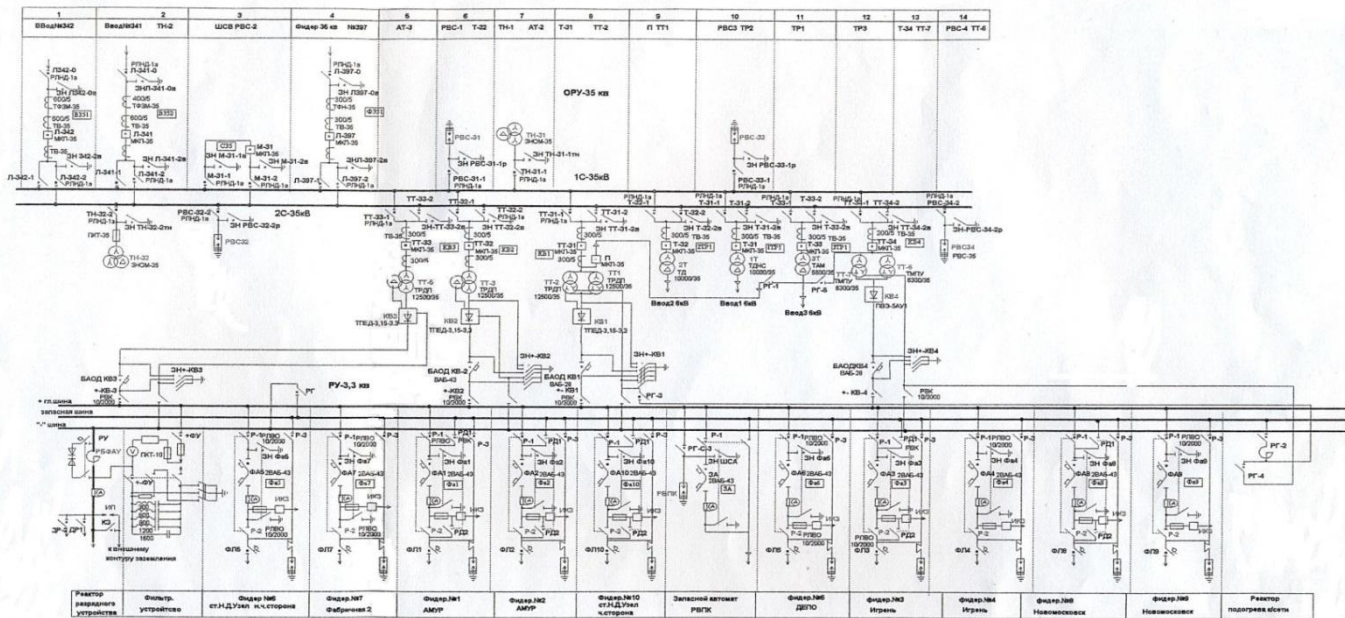
Середні добові величини сумарної радіації (МДж/м<sup>2</sup>) за даними безпосередніх вимірювань



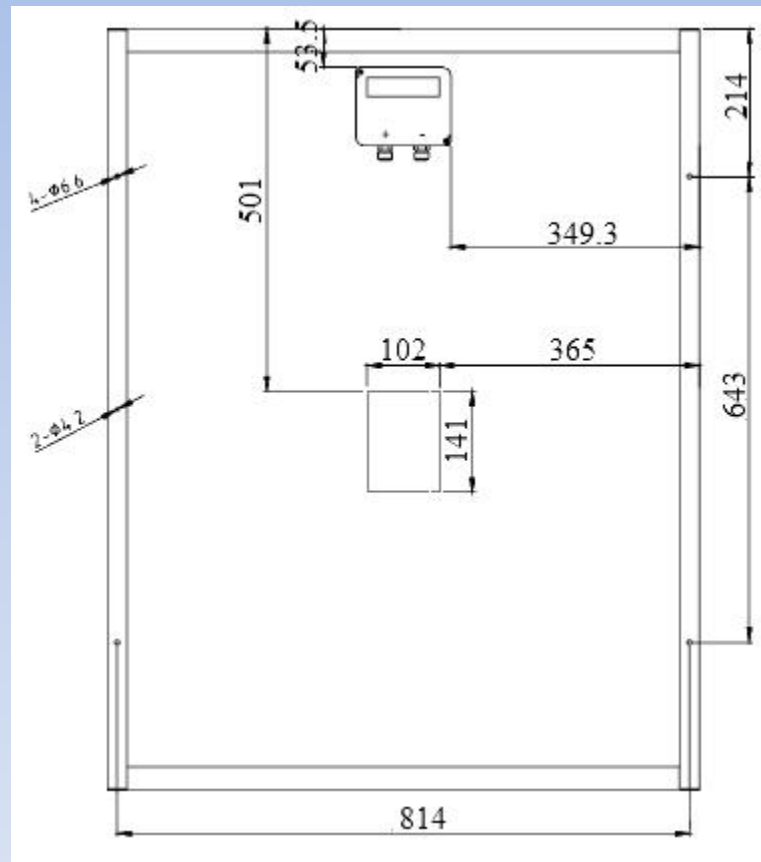
Середні добові величини сумарної радіації (МДж/м<sup>2</sup>) за даними безпосередніх вимірювань



# Однолінійна схема тягової підстанції



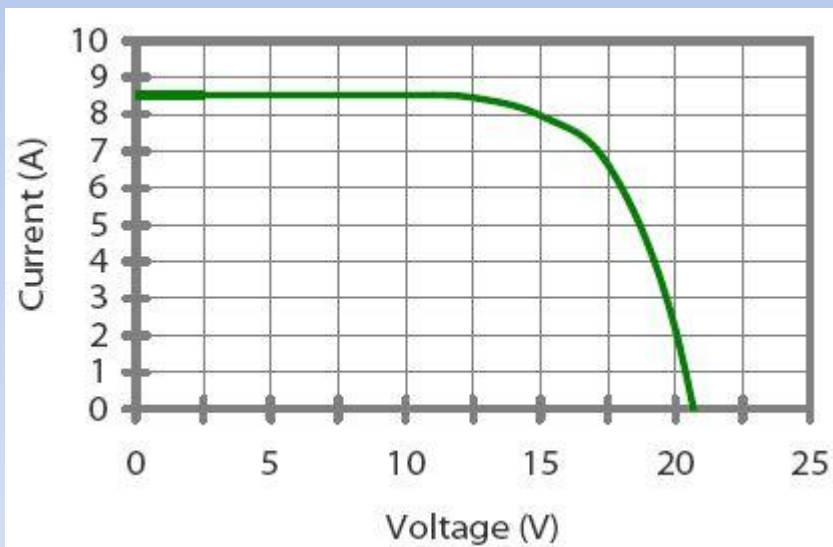
# Основні характеристики фотоперетворювача



# Основні характеристики фотоперетворювача

вольтамперна характеристика фотоелектричного модуля 250Вт

Технічні характеристики монокристалічного фотоелектричного модулю Квazar KV 250 М



| Характеристика                    | Позначення | Величина            |
|-----------------------------------|------------|---------------------|
| <b>Електричні характеристики</b>  |            |                     |
| Максимальна потужність            | $P_{max}$  | 250 Вт              |
| Максимальна напруга               | $U_{max}$  | 30,7 В              |
| Максимальний струм                | $I_{max}$  | 8,23 А              |
| Струм короткогозамикання          | $I_{кз}$   | 8,75 А              |
| Максимальна напруга системи       | $U_{max}$  | 37,3 В              |
| <b>Механічні характеристики</b>   |            |                     |
| Вага                              | m          | 23 кг               |
| Довжина                           | l          | 1,645 м             |
| Ширина                            | b          | 0,997 м             |
| Товщина, в тому числі з упаковкою | h          | 50 мм               |
| Загальна площа                    | $S_1$      | 1,64 м <sup>2</sup> |

# Основні характеристики інвертора *Sunny Tripower 15000NL-10*

## Зовнішній вигляд інвертора



| Вхід інвертора  | Значення                   |
|---|----------------------------|
| Рекомендована потужність при $\cos\phi=1$               | 15000 Вт                   |
| Вхідна напруга  | 230 В                      |
| Максимальна вхідна напруга                              | 250 В                      |
| Номінальний вхідний струм                               | 18 А                       |
| Максимальний вхідний струм                              | 56 А                       |
| <b>Вихід інвертора</b>                                  |                            |
| Номінальна вихідна потужність                           | 5400 Вт                    |
| Максимальна вихідна потужність                          | 5400 Вт                    |
| Максимальний вихідний струм                             | 17,4 А                     |
| Максимальний ККД  | 95 %                       |
| Частота   | 50 Гц                      |
| Споживча потужність                                     | 22 Вт                      |
| Нічне споживання  | 4 Вт                       |
| <b>Загальні відомості</b>                               |                            |
| Розміри (висота×довжина×ширина)                         | 390 x 590 x 245 мм         |
| Вага  | 39 кг                      |
| Ступінь безпеки   | IP 30                      |
| Охолодження   | Регульване повітряне       |
| Місце встановлення                                      | В приміщенні               |
| Робочий діапазон температури                            | Від -25 ° С до +50 ° С     |
| <b>Обладнання для забезпечення безпеки експлуатації</b> |                            |
| Вимірювання ізоляції                                    | Попередження при < 500 кОм |
| Перевантаження  | Обмежувач потужності       |
| Вимикач струмі  | вбудований                 |

# Основні характеристики накопичувачів серії AGM SSK 6-GV-100

## Зовнішній вигляд:

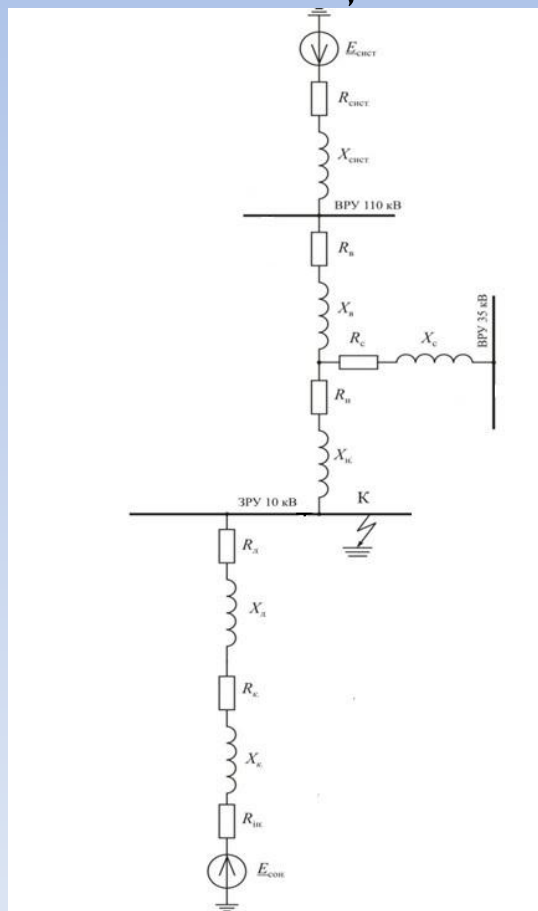


## Технічні дані:

|   | Значення                |
|---|-------------------------|
| Номінальна ємність                                  | 100 Ач                  |
| Номінальна напруга                                  | 12 В                    |
| Робочий діапазон температури                        | Від -10 ° С до +40 ° С  |
| Вага  | 32 кг                   |
| Розміри (висота×довжина×ширина)                     | 331 x 174 x 213(220) мм |
| <b>Особливості</b>                                  |                         |
| Висока надійність і ефективність роботи;            |                         |
| Екологічно і вибухобезпечні;                        |                         |
| Необслуговуємі;                                     |                         |
| Тривалий термін служби;                             |                         |
| Допускається вертикальна і горизонтальна установка. |                         |

# Розрахунок струмів короткого замикання

Схема заміщення:



Отримані результати:

| Напряга<br>на<br>шинах   | Потужність СЕС, МВт |      |      |      |       |       |       |
|--------------------------|---------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
|                          | 0                   | 15   | 30   | 60   | 120   | 240   | 480   |
| Струм трифазного к.з., А |                     |      |      |      |       |       |       |
| 10 кВ                    | 6904                | 7121 | 7338 | 8106 | 10320 | 16010 | 28790 |
| Струм двофазного к.з., А |                     |      |      |      |       |       |       |
| 10 кВ                    | 5979                | 6167 | 6355 | 7020 | 8937  | 13870 | 24930 |



*Дякую за увагу!*