

Техническое описание тонкопленочные микроморфные фотоэлектрические модули HEVEL

1. Обозначение

HVL [1] [2]

где: HVL – условное обозначение модуля;

[1] – пиковое значение мощности;

[2] – исп. 2 для ФЭМ без предустановленной системы крепления, исп. 3 для ФЭМ с предустановленной системой крепления.

Пример записи **HVL 125 исп. 2**

2. Характеристики фотоэлектрического модуля

2.1. Общие характеристики ФЭМ

| | | |
|--|-----------------|--------------------------------|
| Тип фотоактивных ячеек | | a-Si/ μ c-Si двухкаскадная |
| Клеммная коробка | | 1 x IP65/IP67 |
| Кабель | мм ² | 2,5 |
| Соединители | | МС-4 |
| Максимально допустимая нагрузка | Па | 2400 |
| Рабочая температура модуля | °С | -40 до +85 |
| Гарантия работоспособности | лет | 5 |
| Снижение выходной мощности вследствие эффекта фотоиндуцированной деградации и воздействия факторов окружающей среды в течении 10 лет, не более | % | 35 для исп. 2 и 3 |
| Снижение выходной мощности вследствие эффекта фотоиндуцированной деградации и воздействия факторов окружающей среды в течении 10 лет, не более | % | 10 для исп. 1 |
| Снижение выходной мощности вследствие эффекта фотоиндуцированной деградации и воздействия факторов окружающей среды в течении 25 лет, не более | % | 20 % для исп. 1 |

2.2. Габаритно-установочные размеры ФЭМ

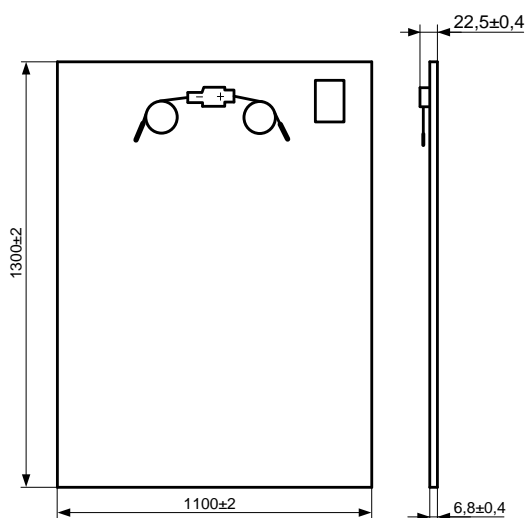


Рис. 1
Внешний вид и габаритно-установочные размеры модуля без крепления

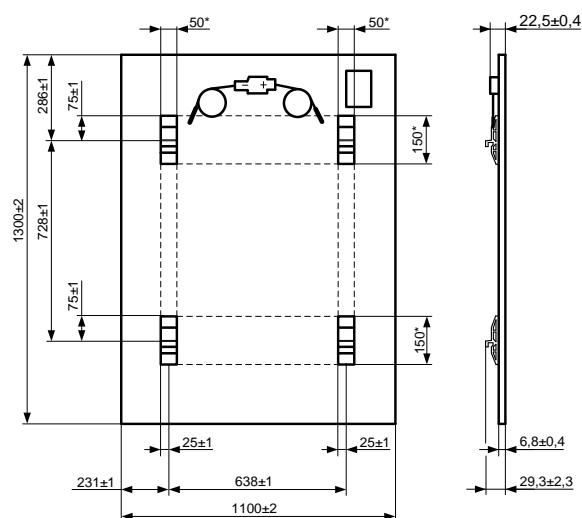


Рис. 2
Внешний вид и габаритно-установочные модуля с креплением

| | | |
|---------------------------------|----------------|------------------------------|
| Размеры (без системы креплений) | мм | 1300±2 × 1100±2 × 6,8±0,4 мм |
| Вес | кг | 24±0,2 |
| Площадь | м ² | 1,43 |
| Переднее стекло, толщина | мм | 3,2±0,2 |
| Заднее стекло, толщина | мм | 3,2±0,2 |

2.3. Электрические характеристики

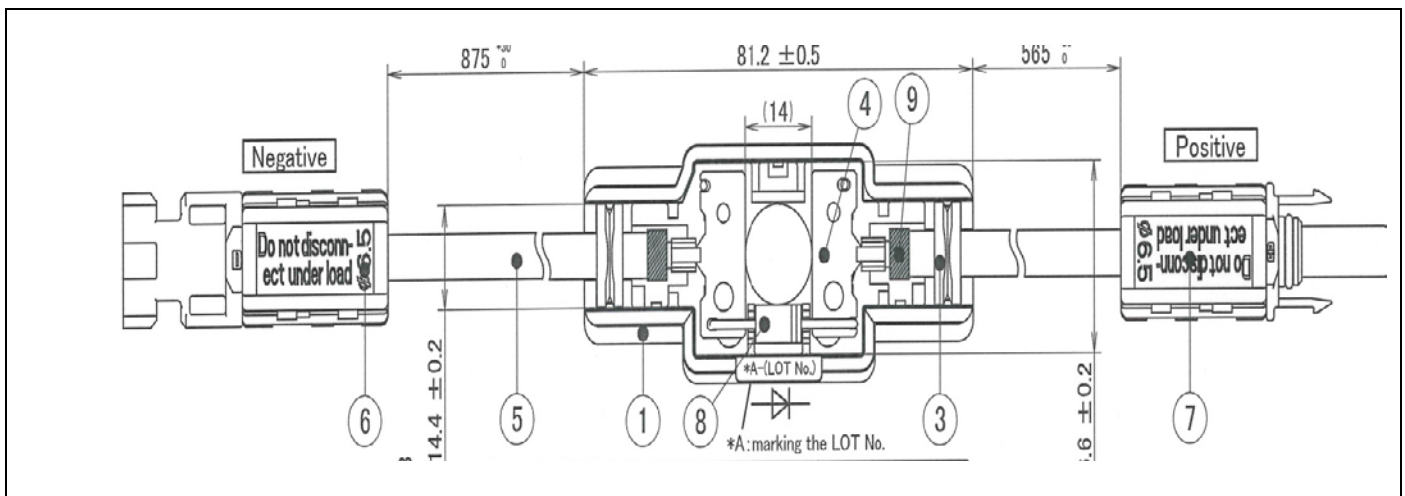
| Тип | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 |
|--|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Исходные характеристики | | | | | | | | | |
| Номинальная мощность (P _н), Вт | от 87,51 до 92,50 | от 92,51 до 97,50 | от 97,51 до 102,50 | от 102,51 до 107,50 | от 107,51 до 112,50 | от 112,51 до 117,50 | от 117,51 до 122,50 | от 122,51 до 127,50 | от 127,51 до 132,50 |
| Напряжение холостого хода (V _{хх}), В | 68 ±10% | 68,5 ±10% | 69 ±10% | 70 ±10% | 71 ±10% | 72,5 ±10% | 73 ±10% | 73,5 ±10% | 74 ±10% |
| Ток короткого замыкания (I _{кз}), А | 2,50 ±10% | 2,60 ±10% | 2,60 ±10% | 2,60 ±10% | 2,60 ±10% | 2,60 ±10% | 2,68 ±10% | 2,71 ±10% | 2,76 ±10% |
| Напряжение при номинальной мощности (V _н), В | 53 ±10% | 53 ±10% | 53 ±10% | 54,0 ±10% | 56,0 ±10% | 57,5 ±10% | 57,5 ±10% | 58,0 ±10% | 59 ±10% |
| Ток при номинальной мощности (I _н), А | 1,95 ±10% | 2,07 ±10% | 2,18 ±10% | 2,25 ±10% | 2,28 ±10% | 2,30 ±10% | 2,37 ±10% | 2,42 ±10% | 2,46 ±10% |
| Стабилизированные значения. Данные величины являются средними по производству. Вольтамперные характеристики находятся в пределах ±10% от средних величин. | | | | | | | | | |
| Напряжение холостого хода (V _{хх}), В | 68,3 | 68,3 | 68,3 | 69,0 | 70,0 | 71,5 | 72,0 | 73,0 | 73,26 |
| Ток короткого замыкания (I _{кз}), А | 2,47 | 2,57 | 2,57 | 2,57 | 2,57 | 2,57 | 2,65 | 2,68 | 2,73 |
| Напряжение при номинальной мощности | 50,4 | 50,4 | 50,4 | 51,0 | 53,0 | 54,5 | 54,5 | 55,0 | 56 |

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| (V _н), В | | | | | | | | | |
| Ток при номинальной мощности (I _н), А | 1,81 | 1,92 | 2,02 | 2,06 | 2,10 | 2,12 | 2,20 | 2,26 | 2,31 |

Характеристики фотоэлектрического модуля измеряются при стандартных условиях измерений (СУИ) облученность 1000 Вт/м², спектр AM1.5G, температура 25°C. Номинальная мощность указана с учетом фотоиндуцированной деградации. Значения номинальной мощности, напряжения и силы тока соответствуют точке максимальной мощности на вольтамперной характеристике ФЭМ при СУИ. В реальных условиях характеристики модулей могут оказаться выше, чем представлено в текущей таблице. При различных погодных условиях (например, при яркой солнечной погоде, отражении солнечного излучения от снега или воды) могут увеличиться значения тока и напряжения. Таким образом, значения I_{кз} и U_{хх}, указанные для ФЭМ, следует применять с коэффициентом запаса 1,25 при определении уровней напряжения и силы тока при выборе предохранителей и других компонентов ФЭС.

3. Комплектующие

3.1. Клемная коробка



| | |
|------------------------------|----------------------------|
| Тип | PVU-B84 |
| Номинальное напряжение, В | 1000 |
| Размеры, мм | 81,2x33x14,7 |
| Номинальный ток, А | 6 |
| Степень защиты | IP P65/IP67 |
| Тестовое напряжение, кВ | 6 |
| Категории горючести по UL 94 | UL94-V0 |
| Температурный диапазон | -40°C...90°C |
| Материал корпуса | Полифениленоксид |
| Материал контактов | Медь с оловянным покрытием |

3.2. Байпасный диод

Частичное затенение отдельного модуля в цепи может являться причиной протекания обратного тока через затененный модуль, вызывая локальный нагрев и снижая общую производительность цепи.

В модулях ООО «Хевел» байпасный диод установлен в клеммной коробке каждого модуля. Байпасный диод подключен параллельно с серией фотоактивных ячеек ФЭМ в прямом направлении протекания тока, ток цепи (в случае затенения ФЭМ) пройдет через диод, тем самым минимизируя нагрев модуля и потери в цепи.

| | | |
|--|---|-----------------|
| | FR607G | |
| | Максимальное напряжение, В | 700 |
| | Корпус | Пластиковый R-6 |
| | Вес, гр. | 1,65 |
| | Категории горючести по UL 94 | UL94-V0 |
| | Максимальное допустимое напряжение, В | 1000 |
| | Максимально допустимое обратное напряжение, В | 1000 |
| | Максимальный ток, А | 6 |

3.3. Кабели

| | |
|---|--|
| Тип | BETAflam 125 flex solar |
| Длина, мм. | 565 мм (положительный контакт) 875 мм (отрицательный контакт) |
| Предельная температура эксплуатации, °C | от -40 до +125 |
| Номинальное сечение, мм ² | 2,5 |
| Материал проводника | Медь с оловянным покрытием |
| Диаметр проводника, мм. | 2,05 |
| Внешний диаметр, мм | 5,50 |
| Удельный вес кабеля, кг/км | 52 |
| Удельное сопротивление, мОм/м | 8,21 |
| Допустимое напряжение постоянного тока, В | 1000 |

3.4. Соединительные разъемы

| | |
|--------|----------------------------------|
| Тип | Штыревой герметичный, с защелкой |
| Штекер | ССТ9901-2452F |

| | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| | |
| Гнездо | ССТ9901-2362F |
| Материал корпуса | Пластик (черного цвета) |
| Материал клемм | Медный сплав с оловянным покрытием |
| Макс. Напр. U0/U (Um), В пост. тока | 600/1000 |
| Максимальный ток, А | 30 |
| Класс IP | IP67/IP2X(не подключенный) |

3.5. Крепления

Фотозлектрические модули поставляются со специальными креплениями, обеспечивающими быстрый и надежный монтаж. Аллюминиевые крепления (рисунок 3) закреплены на задней поверхности модуля с помощью высокопрочного кремнийорганического компаунда.

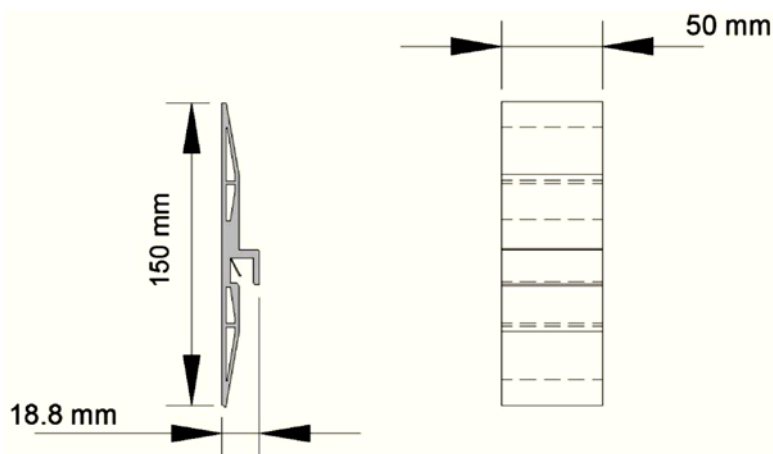


Рис.3
Крепление модуля

В случае поставки модулей без системы креплений, допускается применение сертифицированных зажимов. Глубина контакта крепления с модулем должна быть в пределах 12...14 мм по всей длине зажима/профиля и иметь амортизирующую прокладку по всей площади контакта зажима/профиля с модулем. Зажим/профиль должен обеспечивать толщину захвата модуля $6,6 \pm 0,2$ мм. Варианты точек крепления модулей приведены на рисунках 4 и 5 в зависимости от опорной конструкции.

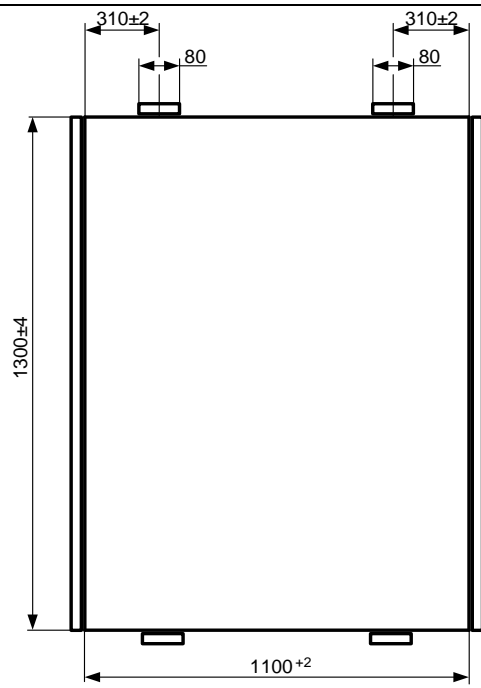


Рис.4. Крепление модуля профилями и зажимами

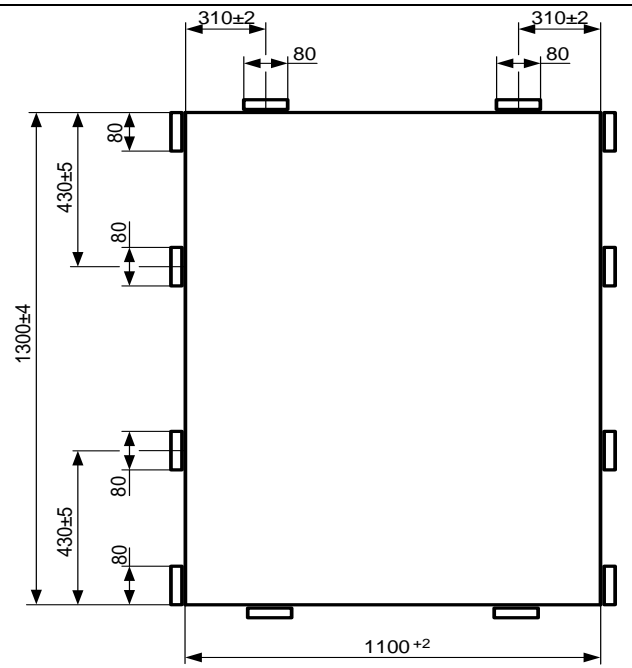


Рис.5 Крепление модуля профилями