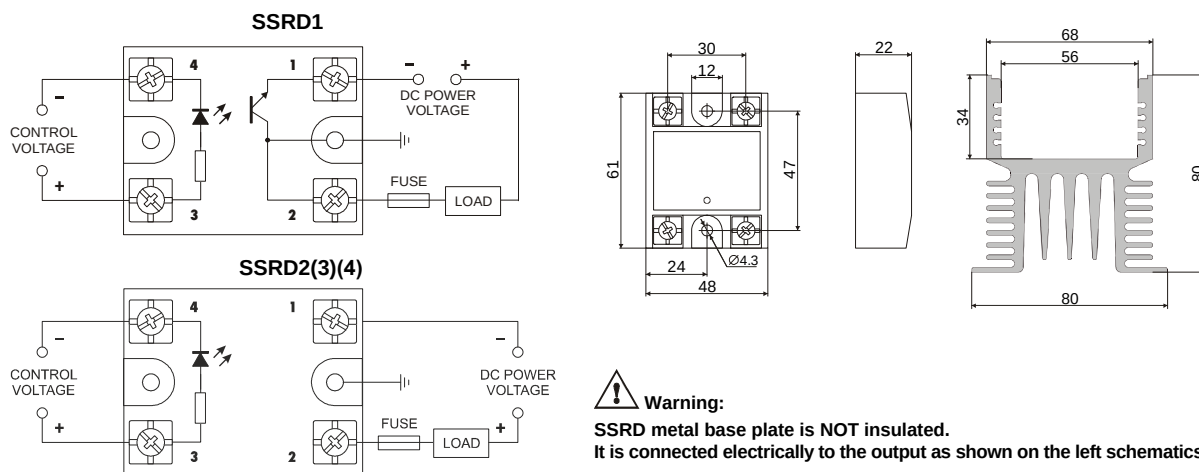


- ◆ Zero-cross output switching
- ◆ Up to 300 VAC operating voltage
- ◆ Up to 40 A switching current
- ◆ Three input ranges
- ◆ 4000 V input/output insulation
- ◆ Heatsinks available optionally

SSRD Solid State Relays, manufactured by COMECO, are electronic modules with incorporated power transistor designed to DC power loads. The SSR modules are non-contact and convenient substitutes of power contact relays due to their higher switching frequency and practically complete absence of electromagnetic interference. The life and reliability of the SSR modules, compared to these of the contact relays, are much higher because there are no moving parts, noise, shocks, and vibration during the operation. The SSRP electronic relays can switch active or small inductive loads from 5 to 40 A at power voltage up to 300 VDC. The control input is optically isolated from the output and accepts AC or DC voltage (or current) signals. An operating LED indicates ON/OFF device status. Heatsinks are available as an option.



## Technical specifications

### Input

|                            |            |               |         |         |
|----------------------------|------------|---------------|---------|---------|
| Control voltage range      | 4...36 VDC | 6...26 VAC/DC | 115 VAC | 230 VAC |
| Input current              | 5...12 mA  | 6...12 mA     | 6 mA    | 12 mA   |
| Turn-on/off voltage        | 3 VDC      | 4 VAC/5 VDC   | 90 VAC  | 180 VAC |
| Reverse voltage protection | -32 VDC    | -32 VDC       | -       | -       |

### Output

(no connection with the input types!)

|                                       |            |             |              |             |
|---------------------------------------|------------|-------------|--------------|-------------|
| Operating DC voltage                  | 3...40 VDC | 15...60 VDC | 15...300 VDC | 5...220 VDC |
| On-state current at proper heatsink*  | ≤ 5 A      | ≤ 40 A      | ≤ 20 A       | ≤ 40 A      |
| Non-repetitive pulse current          | 15 A       | 160 A       | 130 A        | 130 A       |
| Maximum leakage current               | 100 µA     | 10 µA       | 100 µA       | 100 µA      |
| On-state voltage at rated current     | 2 V        | 0,5 V       | 1,3 V        | 1,3 V       |
| Critical off-state voltage rise dV/dt | 400 V/µs   | 7 V/ns      | 15 V/ns      | 15 V/ns     |
| Thermal resistance (junction-case)    | 1,6 °C/W   | 2,7 °C/W    | 0,5 °C/W     | 0,5 °C/W    |
| Power factor                          | > 0,6      | > 0,6       | > 0,7        | > 0,7       |

\* With heatsink! We highly recommend using SSR at no more than 80% of maximum on-state current!

### General specifications

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Operating temperature          | -20...65 °C             |
| Storage temperature            | -40...85 °C             |
| Case material                  | glass-filled plastic    |
| Base plate (heatsink) material | aluminum                |
| Input / output insulation      | 4000 VAC <sub>rms</sub> |
| Output / case insulation       | 2500 VAC <sub>rms</sub> |
| Protection class               | IP00                    |
| Wiring                         | 4 x M4 screws           |
| Mounting                       | 2 x M4 screws           |
| Rail mounting (option)         | MAC2 rail clamp         |
| ON-indicating LED              | ø3, red                 |
| Weight                         | ≈ 100 g                 |

## Heatsink specifications

| Вариант               | SSRD1 | SSRD2 |        |        | SSRD3 |        |        | SSRD4  | Recommended length [mm] of COMECO heatsink type at 85 °C heatsink temperature |
|-----------------------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Load current →        | 5 A   | 20 A  | 30 A   | 40 A   | 10 A  | 16 A   | 20 A   | 40 A   |                                                                               |
| Ambient temperature ↓ |       |       |        |        |       |        |        |        |                                                                               |
| 20 °C                 | 62 mm | 62 mm | 62 mm  | 62 mm  | 62 mm | 62 mm  | 62 mm  | 62 mm  |                                                                               |
| 40 °C                 | 62 mm | 62 mm | 62 mm  | 120 mm | 62 mm | 62 mm  | 120 mm | 120 mm |                                                                               |
| 60 °C                 | 62 mm | 62 mm | 120 mm | 250 mm | 62 mm | 120 mm | 250 mm | 250 mm |                                                                               |

## HEATSINKS AND SSRs

Adequate heatsinking, including consideration of air temperature and flow, is essential to the proper operation of a solid-state relay (SSR). It is necessary that the user provide an effective means of removing heat from the SSR package. The importance of using a proper heat sink cannot be overstressed, since it directly affects the maximum usable load current and/or maximum allowable ambient temperature. Lack of attention to this detail can result in improper switching (lockup) or even total destruction of the SSR. Up to 90% of the problems with SSRs are directly related to heat. All SSRs develop heat as a result of a forward voltage drop through the junction of the output device. Beyond a point, heat will cause a lowering (or derating) of the load current that can be handled by the SSR. "Heatsinks" are used to create a method of removing heat away from the relay, thus allowing higher current operation. With loads of less than 4 Amps, cooling by free flowing convection or forced air currents around the unit is usually sufficient. Loads greater than 4 Amps will require heat sinks. We recommend mounting our units on the heatsinks listed on the reverse page. However, when this is not possible, and units are to be mounted to some other heatsinking object with surface (for Aluminum) calculated as described on the reverse page. Material heat conductivity should be also kept in mind. In comparison, twice the amount of steel and four times the amount of stainless steel would be needed to achieve the same effect. Units should not be mounted in an enclosed area without proper airflow. Units should also never be mounted to a plastic base or to painted surfaces. The heat sink should be positioned with the fins in a vertical position with an unimpeded airflow. The vertical mounting will aid in heat dissipation in that heat may rise from the heat sink unobstructed. Any panel mount SSR must be mounted to a clean, bare (non-painted) surface that is free of oxidation. Silicone (thermal) grease should be placed on the metal base of the relay before mounting to a metal surface. Heat Transfer is affected by the thickness of the thermal compound, uniformity of application and how firmly the relay is attached to the heatsink. Note that a thicker layer of thermal compound actually decreases heat transmission. Care must be taken when mounting multiple SSRs in a confined area. SSRs should be mounted on individual heatsinks whenever possible. Panel mount SSRs should never be operated without proper Heat Sinking or in Free Air, as they will THERMALLY SELF-DESTRUCT UNDER LOAD. If the base temperature does not exceed 45 °C under normal operating conditions, the SSR is operating in an optimal thermal environment. If this temperature is exceeded the relay's current handling ability must either be thermally improved by the use of a heatsink, or greater airflow must be provided over the device through the use of a fan. Some cases may require the selection of a higher current output SSR and thermally derating the device accordingly. Remember that the heatsink removes the heat from the SSR and transfers that heat to the air in the electrical enclosure. In turn, this air must circulate and transfer its heat to the outside ambient. Providing vents and/or forced ventilation are a good way to accomplish this. All SSRs are capable of running at full rated power (with proper heatsink), however it is strongly suggested that they be used at no more than 80% power, to provide a safety margin in case of higher than expected Voltage, Temperature, dirt on the heatsink, etc.

## PROTECTIVE MEASURES AND ELECTRICAL NOISE

SSRs generally do not fail due to electrical noise, unless they happen to mis-trigger during a point in the line cycle when an excessively high current surge might occur. Usually, a malfunction due to noise is only temporary, such as turning on when the SSR should be off, and vice-versa. By its very nature, noise is difficult to define, being generated by the randomness of contact bounce and arcing motor commutators, etc. Noise, more properly defined as Electromagnetic Interference (EMI), affects the SSR by feeding signals into the sensitive parts of the circuit, such as the SCR. A built-in snubber RC network across the output is effective in reducing sensitivity to noise, especially at lower frequencies.

### Metal oxide varistors (MOV)

The metal oxide varistor was developed about the same time as the SSR and has subsequently become a trustworthy companion of the SSR, providing much needed protection in some of its more hostile environments. An MOV can be used as follows: across the incoming line to suppress external transients before they enter the system; across the load to suppress load generated transients; or more frequently, across the SSR to protect it from all transient sources. In the latter case, the MOV can be conveniently mounted to the same SSR output terminals as the load wiring. An MOV can be used effectively across such loads as switching power supplies where spikes too fast to be absorbed by the transformer itself may be fed back into the primary (SSR load) winding. Used within its ratings, the MOV will most likely outlive its associated equipment and provide low cost protective insurance for the SSR.

### Surge ratings

There are very few completely surgeless SSR loads. Next to improper heatsinking, surge current is one of the most common causes of SSR failure. Overstress of this type can also seriously impair the life of the SSR. Therefore, in a new application, it would be wise to carefully examine the surge characteristic of the load and then select a device that can adequately handle the inrush as well as the steady state condition, while also meeting the lifetime requirements. High reverse-voltage surges generated by different inductive loads may lead to SSR failures. Although the DC solid-state relays are equipped with protection diodes against reverse-voltages, it is recommended to parallel the inductive loads anyway with reverse diodes properly selected by voltage and current ratings.

### Fusing

Fast 'Semiconductor Fuses' are the only reliable way to protect SSRs. They are also referred to as current-limiting fuses, providing extremely fast opening while restricting let-through current far below the fault current that could destroy the semiconductor. This type of fuse tends to be expensive, but it does provide a means of fully protecting SSRs against high current overloads where survival of the SSR is of prime importance. Devices such as electromechanical circuit breakers and slow blow fuses cannot react quickly enough to protect the SSR in a shorted condition and are not recommended! Fast blow type fuses may be appropriate for some applications.

## SSR APPLICATIONS

Solid State Relays (SSRs) cannot always be applied in exactly the same way as Electromechanical (EMRs) and when such is the case, caution should be taken.

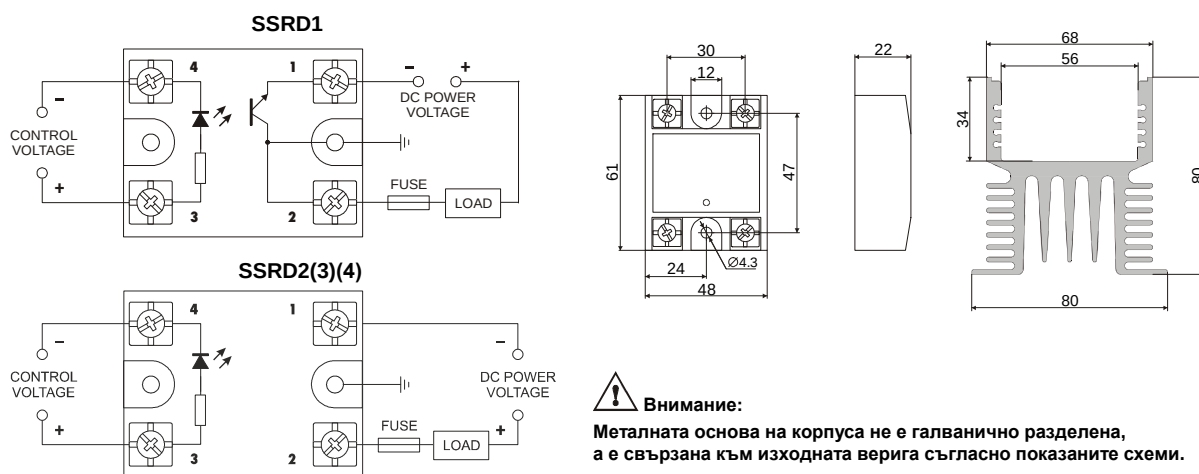
### Inductive Loads

While most SSR loads, even lamps, include some inductance, its effect with resistive loads is usually negligible. Only those loads that utilize magnetic materials to perform their function, such as transformers and chokes (windings), are likely to have any significant influence on SSR operation. These loads can create large current surges and the SSR should be derated accordingly. \*\*\*

\*\*\*Please call Technical Support for additional Suggestions.

- ♦ За постоянноточкови товари
- ♦ До 300 VDC работно напрежение
- ♦ До 40 А комутиран ток
- ♦ Три входни обхвата
- ♦ 4000 V изолация "вход/изход"
- ♦ Възможност за оборудване с радиатор

Произвежданите от KOMEKO електронни релета от серия **SSRD** представляват електронни модули с вграден мощен транзистор, предназначени да превключват постоянноточкови активни и активно-индуктивни товари от 5 до 40 А при напрежение до 300 VDC. Модулите SSRD са съвременни безконтактни заместители на електромеханичните релета и контактори благодарение на високата честота на комутация и пълната липса на шумове и електромагнитни излъчвания. Животът и надеждността на електронните релета е по-голям от тези на електромеханичните поради липсата на движещи се части, вибрации и износване на контактите. Управляващият сигнал е оптично разделен от изхода и може да бъде постоянно или променливо напрежение, чието наличие се следи от специален индикатор. Всички релета могат да се оборудват с радиатори.



## Характеристики

### Вход

|                              |            |               |         |         |
|------------------------------|------------|---------------|---------|---------|
| Управляващо напрежение       | 4...36 VDC | 6...26 VAC/DC | 115 VAC | 230 VAC |
| Входен ток                   | 5...12 mA  | 6...12 mA     | 6 mA    | 12 mA   |
| Праг на включване/изключване | 3 VDC      | 4 VAC/5 VDC   | 90 VAC  | 180 VAC |
| Защита от обратно напрежение | -32 VDC    | -32 VDC       | -       | -       |

### Изход

|                              |                              |             |              |             |
|------------------------------|------------------------------|-------------|--------------|-------------|
|                              | (без връзка с вида на входа) |             |              |             |
| Работно напрежение           | 3...40 VDC                   | 15...60 VDC | 15...300 VDC | 5...220 VDC |
| Комутиран ток (при 25 °C)*   | ≤ 5 A                        | ≤ 40 A      | ≤ 20 A       | ≤ 40 A      |
| Максимален импулсен ток      | 15 A                         | 160 A       | 130 A        | 130 A       |
| Максимален ток на утечка     | 100 μA                       | 10 μA       | 100 μA       | 100 μA      |
| Макс. пад в права посока     | 2 V                          | 0,5 V       | 1,3 V        | 1,3 V       |
| Критично нарастване dV/dt    | 400 V/μs                     | 7 V/ns      | 15 V/ns      | 15 V/ns     |
| Термично съпротивление (j-c) | 1,6 °C/W                     | 2,7 °C/W    | 0,5 °C/W     | 0,5 °C/W    |
| Фактор на мощността          | > 0,6                        | > 0,6       | > 0,7        | > 0,7       |

### Общи данни

|                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| Работна температура       | -20...65 °C                  |
| Температура на съхранение | -40...85 °C                  |
| Материал на корпуса       | стъклонапълнена<br>пластмаса |
| Основна плоча (радиатор)  | алуминий                     |
| Изолация "вход-изход"     | 4000 VAC <sub>rms</sub>      |
| Изолация "изход-корпус"   | 2500 VAC <sub>rms</sub>      |
| Защита                    | IP00                         |
| Клеми за свързване        | 4 винта M4                   |
| Способ за монтаж          | с 2 винта M4                 |
| Монтаж на шина (опция)    | скоба за радиатор            |
| Индикатор за включване    | светодиод φ3, червен         |
| Тегло                     | около 100 g                  |

\* С радиатор! Настоятелно се препоръчва релетата да не се товарят с повече от 80% от максималния комутиран ток!

## Избор на радиатор

| Вариант              | SSRD1 | SSRD2 |        |        |       | SSRD3  |        | SSRD4  | Препоръчителна дължина на радиатора на KOMEKO при температура на радиатора 85 °C |
|----------------------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Ток на товара →      | 5 A   | 20 A  | 30 A   | 40 A   | 10 A  | 16 A   | 20 A   | 40 A   |                                                                                  |
| Околна температура ↓ |       |       |        |        |       |        |        |        |                                                                                  |
| 20 °C                | 62 mm | 62 mm | 62 mm  | 62 mm  | 62 mm | 62 mm  | 62 mm  | 62 mm  |                                                                                  |
| 40 °C                | 62 mm | 62 mm | 62 mm  | 120 mm | 62 mm | 62 mm  | 120 mm | 120 mm |                                                                                  |
| 60 °C                | 62 mm | 62 mm | 120 mm | 250 mm | 62 mm | 120 mm | 250 mm | 250 mm |                                                                                  |

## ОХЛАЖДАНЕ НА ЕЛЕКТРОННИТЕ РЕЛЕТА (SSR)

За добра работа на SSR е особено важно правилното охлаждане, като се имат предвид температурата и движението на околния въздух. За целта, потребителят трябва да осигури ефективно отвеждане на топлината от корпуса на SSR. Важността на използвания радиатор не може да се пренебрегва, тъй като тя директно влияе на максималния товарен ток и/или на максималната работна околна температура. Всяко невнимание в това отношение рефлектира върху работоспособността и дори върху целостта на SSR. До 90% от проблемите и повредите на SSR са пряко свързани с нагряването. Всички SSR отделят топлина като резултат от пада на напрежение в права посока върху изходния ключов елемент. Над определена граница, топлината може да предизвика намаление на максималния ток през товара, който може да се комутира от SSR. За да се използват SSR при големи товарни токове, задължително се използват "Радиатори". При токове под 4 ампера е достатъчно да се осигури добър конвективен топлообмен на плочата на SSR с околния въздух, но за товари над 4 ампера, допълнителните радиатори са неизбежни. За релетата на КОМЕКО Ви препоръчваме да използвате радиаторните профили, описани на предната страница. Ако това по някаква причина е невъзможно, SSR трябва да се монтира на друг охлаждащ обект с повърхност (за Алуминий), изчислена според таблиците от предната страница. Топлинната проводимост на материала трябва да се има предвид. Например, за да се постигне същия охлаждащ ефект, при стоманен охладител е необходима два пъти по-голяма повърхност, а при неръждаема стомана – четири пъти по-голяма. За по-добро обтичане, радиаторите трябва да се монтират в положение, при което ребрата са вертикални. Ако SSR се монтира на панел, плоча или друга охлаждаща повърхност, тя трябва да бъде почистена, гладка, не окислена и не боядисана. Задължително е предварителната обработка на контактните повърхности със специална Силиконова паста (грес). Топлоотдаването зависи също и от вида и дебелината на контактната паста, както и от доброто притискане на SSR към радиатора. Имайте в предвид, че по-дебел слой паста в действителност намалява топлоотдаването. Необходимо е да се вземат определени мерки и при монтаж на няколко SSR на едно място. Ако е възможно, всяко реле трябва да се монтира на отделен радиатор. Оптимална работа на SSR се постига при температура на основната под 45 градуса по Целзий. Над тази температура комутационните възможности на релето намаляват. Моля отбележете, че в таблиците за избор на радиатор е дадена гранична температура от 85 градуса! Особено важно е да се знае, че радиаторът отнема топлината от SSR и я отдава на околния въздух. За да се осъществи нормален конвективен топлообмен температурата на въздуха не трябва да надвишава работната и трябва да са осигурени условия за движение на въздуха от мястото на монтажа към атмосферата. В много случаи това налага използване на изкуствен въздухообмен чрез подходящи вентилатори. Всички SSR са способни да комутират максималния ток според каталожните данни (при подходящ радиатор), но настоятелно се препоръчва те да не се използват при повече от 80% от номиналния товар, за да се осигури една защитна зона в случай на по-тежки от очакваните други условия като: обратно напрежение, температура, замърсяване на радиатора и др.

## ЗАЩИТА И ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ СМУЩЕНИЯ

Обикновено SSR не се повреждат от електромагнитни смущения. Понякога, в резултат на мощно и кратко смущение, се получава временен дефект на релето – то може да включи или изключи товара независимо от състоянието на входния сигнал. По своя характер, смущенията обикновено са не детерминирани, тъй като се генерират от случайни фактори като искрене на контакти, колектори и други комутационни елементи. Такива шумове, по-точно дефинирани като Електромагнитни Смущения (ЕМС), достигат до SSR през свързващите линии в чувствителни елементи от схемата като тиристори и триаци.

Релетата на КОМЕКО имат вградена специална RC-верига паралелно на изхода си, която ги предпазва от ЕМС и действа най-ефективно при по-ниски честоти.

### Метало-окисни варистори (MOB)

Метало-окисните варистори (MOB) представляват едно отлично средство за защита на SSR от някои от най-вредните за неговата работа външни влияния. Варисторите могат да се използват в следните случаи: паралелно на входа за подтискане на високоволтови пикове преди да навлязат в устройството; паралелно на товара за защита от генерирани от товара импулси или (най-често) паралелно на изхода за защита на изходния ключ. В този случай, MOB трябва да се свърже към същите клеми на релето, към които се свързва и товара. Полезно е да се свързват MOB и паралелно на такива товари като тимулсни съхранения и други източници на високоволтови пикове. Подбрани правилно по параметри, варисторите осигуряват евтина и проста защита и дълъг живот на вашето SSR.

### Пикове

На практика не съществуват товари, които не генерират пикове. Наред с прегряването, токовите пикове са една от най-честите причини за повреди в SSR. Затова в някои случаи е много полезно внимателно да се изследват пиковите характеристики на товара и тогава да се подбере SSR с подходящ максимален импулсен ток. Пиковите на напрежение в обратна посока, генерирани от индуктивни товари също могат да причинят повреда на SSR. Въпреки, че постоянноотоките SSR са снабдени със защитни диоди от обратни пренапрежения, препоръчваме индуктивните постоянноотоккови товари да се шунтират с обратни диоди, подбрани по ток и напрежение.

### Предпазители

Единственият начин за защита на SSR от претоварване са бързите 'Полупроводникови Предпазители'. Те са сравнително скъпи, но осигуряват надеждна защита там, където запазването на SSR в случай на претоварване е от особена важност. Защитни устройства като електромеханични изключватели или стандартни стопяеми предпазители не се препоръчват, тъй като са твърде бавни и не могат да защитят SSR от късо съединение! Бързодействащи стопяеми предпазители също могат да се използват в някои случаи.

## ПРИЛОЖЕНИЯ НА ЕЛЕКТРОННИТЕ РЕЛЕТА

SSR релетата не могат при всички случаи да заместят Електромеханичните релета. Затова трябва да се имат предвид някои ограничения в приложението им.

### Индуктивни товари

Повечето активни товари (дори лампите) имат и слаб индуктивен характер, който не влияе на работата на SSR. Типично индуктивни товари са тези, които функционират чрез използване на магнитни материали като трансформатори и дросели. Тяхната комутация води до получаване на токови и напрежени пикове и SSR трябва да бъде съответно точно и правилно подбрано.

\*\*\*

\*\*\* За допълнителни консултации потърсете съдействие от специалисти.