

**DE M028N | Leistungsregler**  
110 / 240 V/AC, 4000 VA

Zum Regeln von ohmschen + induktiven Lasten (z.B. Motoren, Heizungen, usw., wenn diese im Phasenanschnitt geregelt werden können).

**EN M028N | Power control**  
110 / 240 V/AC, 4000 VA

Control of resistive + inductive loads (e.g. motors, heaters etc., if they are phase-controllable).

**ES M028N | Regulador de potencia**  
110 / 240 V/AC, 4000 VA

Para regular cargas óhmicas + inductivas (p.ej. motores, calefacciones etc., si estos se pueden regular por corte de onda).

**FR M028N | Régulateur de puissance**  
110 / 240 V/AC, 4000 VA

Pour régler des charges ohmiques + inductives (p.ex. des moteurs, chauffages etc., peuvent être réglés en contrôle de phase).

**NL M028N | Vermogensregelaar**  
110 / 240 V/AC, 4000 VA

Voor het regelen van ohmse en inductieve apparaten (bijvoorbeeld motoren, verwarmingselementen etc., als deze in fase aangestuurd geregeld kunnen worden).

**PL M028N | Regulator mocy**  
110 / 240 V/AC, 4000 VA

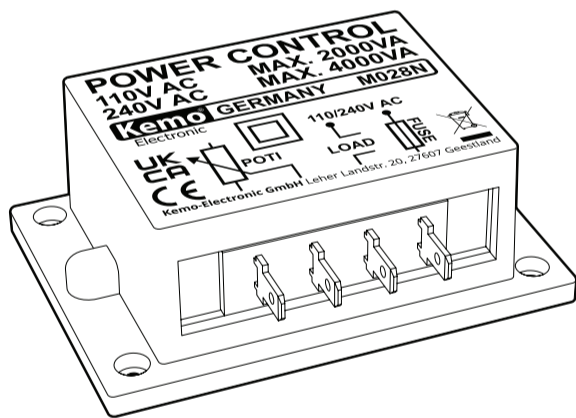
Regulacja obciążeń rezystancyjnych i indukcyjnych (na przykład silniki, grzejniki, itp. jeżeli te mogą być fazowo regulowane).

**PT M028N | Regulador de potência**  
110 / 240 V/AC, 4000 VA

Para regular cargas óhmicas e indutivas (por exp. motores, aquecimentos etc., quando estes em fase por corte podem ser regulados).

**RU M028N | Регулятор мощности**  
~110 / 240 Вольт, 4000 В-А

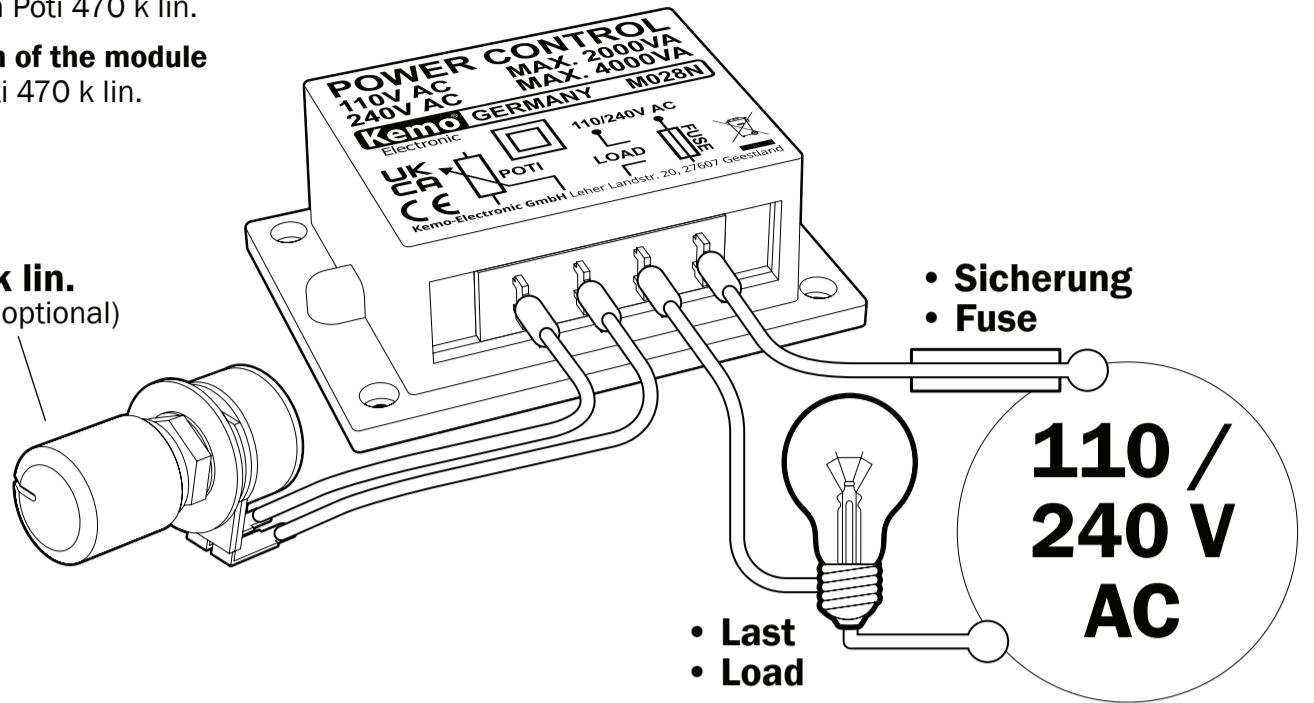
Модуль предназначен для регулировки омической + индуктивной нагрузки (напр. электродвигатели, отопление и т.д., в случаях, когда возможно воспользоваться регулировкой по фазовой отсечке).



**ANSCHLUSSPLAN | CONNECTION PLAN**

- **Betrieb des Moduls** mit einem Poti 470 k lin.
- **Operation of the module** with a poti 470 k lin.

470 k lin.  
(500k optional)



- **Sicherung**
- **Fuse**

**110 / 240 V AC**

- **Last**
- **Load**

- **Betrieb des Moduls mit 2 Potis** (1 Grob- und 1 Feinregler\*).
- **Operation of the module with 2 potis** (1 coarse and 1 fine control\*).

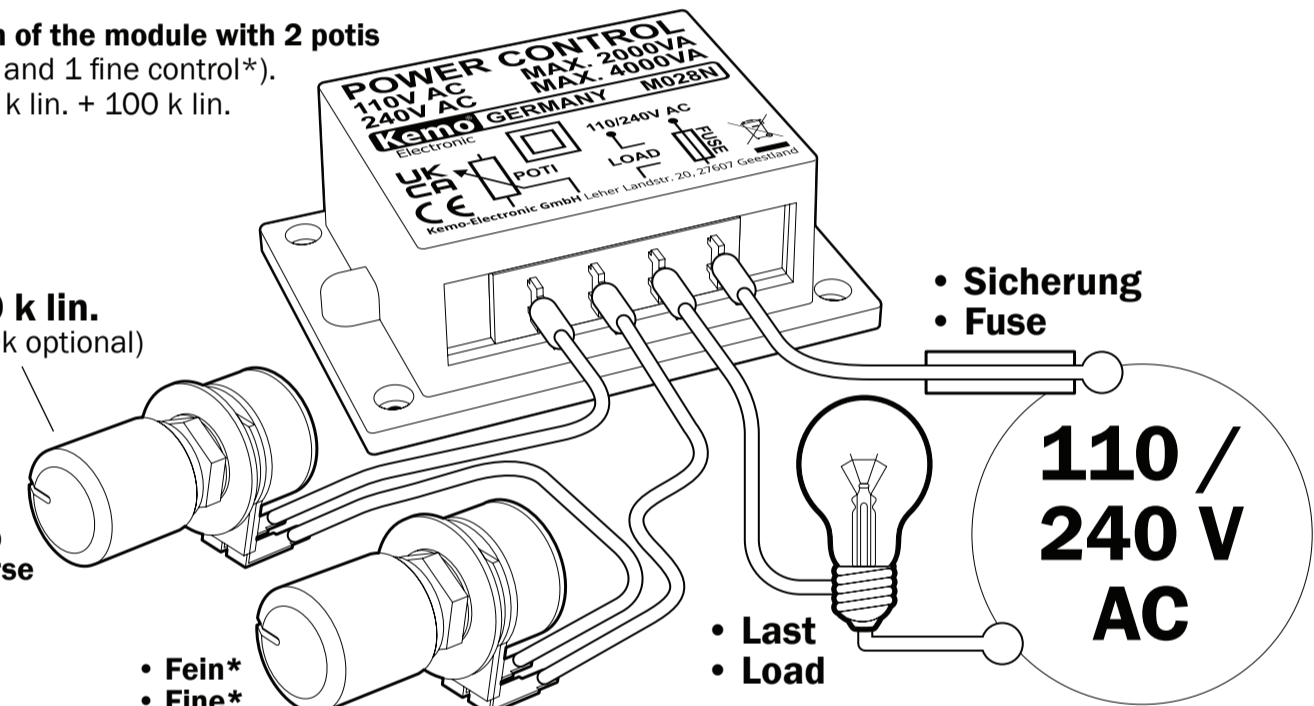
- Potis 470 k lin. + 100 k lin.
- Potis 470 k lin. + 100 k lin.

470 k lin.  
(500k optional)

- **Grob**
- **Coarse**

- **Fein\***
- **Fine\***

100 k lin.



- **Sicherung**
- **Fuse**

**110 / 240 V AC**

- **Last**
- **Load**

\* Der Feinregler ist nicht enthalten.  
\* The finetuner is not included

**Hinweis:** Bevor das Modul oder das Gerät in Betrieb genommen oder zum ersten Mal installiert wird, muss die ordnungsgemäße Funktion des Moduls oder des Geräts von der Person überprüft werden, die das Teil installiert oder in Betrieb nimmt.

**Note:** Before putting the module or device into operation, or installing it for the first time, the proper function of the module or the device must be checked by a person who installs the part or puts it into operation.

**DE | Entsorgung:** Wenn das Gerät entsorgt werden soll, darf es nicht in den Hausmüll geworfen werden. Es muss an Sammelstellen für Fernsehgeräte, Computer usw. entsorgt werden (bitte erkundigen Sie sich in Ihrem Gemeindebüro oder in der Stadtverwaltung nach Elektronik-Müll-Sammelstellen).

**EN | Disposal:** This device may not be disposed with the household waste. It has to be disposed at collecting points for television sets, computers, etc. (please ask your local authority or municipal authorities for these collecting points for electronic waste).

**DE |** Produktabbildung / Produktgewicht kann abweichen  
**EN |** Product image / product weight may differ

190516

**CE UK CA**

**Kemo Electronic**

1/4

www.kemo-electronic.de

4 024028 032924

P / Module / M028N / Beschreibung / 220445E / Karton 1 (M028N) / Ver. 007

**DE | Wichtig!**  
**Modul zur Kühlung richtig montieren!**  
Die Alu-Grundplatte darf keinen mechanischen Spannungen ausgesetzt werden (keine Löcher bohren, nicht auf unebene Kühlfläche schrauben usw.). Auf der Innenseite der Alu-Grundplatte sind direkt anliegend empfindliche elektronische Bauteile montiert, die bei mechanischen Bewegungen defekt werden und das Modul dann nicht mehr arbeitet!

**EN | Important!**  
**Module for cooling mounted properly!**  
The aluminium base plate must not be exposed to mechanical tension (do not drill holes, do not screw on an uneven cooling surface, etc.). Sensitive electronic components are mounted directly adjacent on the inside of the aluminium base plate, which become defective in case of mechanical movements and the module then won't work any longer!

**4x**

\*Schrauben nicht enthalten | screws not included

**DE**

**Schaltungsbeschreibung:**  
Es handelt sich um eine Phasen-Anschnittsteuerung. Damit können elektrische Lasten geregelt werden wie z.B. Elektromotoren mit Kohle-Kollektor, Heizungen, Rüttelmagnete, LötKolben usw. Nicht geregelt werden können Lasten, die bereits eine eingebaute Regelelektronik haben sowie Energie-Sparlampen, Leuchtstofflampen, Spaltpolmotoren, Motoren mit Anlaufkondensator usw. Die Drehzahl von Spaltpolmotoren (Synchronmotoren) und von Motoren mit Anlaufkondensator können manchmal auch mit dem Leistungsregler geregelt werden, wie uns Kunden berichtet haben. Das hängt vermutlich von der jeweiligen Bauart ab. Unsere Aussage ist daher: es muss im jeweiligen Einzelfall ausprobiert werden, generell können wir diese Funktion nicht zusagen.

**Bestimmungsgemäße Verwendung:**  
Leistungsregelung von elektrischen Verbrauchern mit einer Betriebsspannung von 110 / 240 V/AC und einer Stromaufnahme von weniger als 18 A. Die elektrischen Verbraucher müssen für eine Regelung durch Phasen-Anschnitt geeignet sein.

## Aufbauanweisung:

Das Modul muss so eingebaut werden, dass es gut belüftet ist (es wird im Betrieb warm) und nicht berührt werden kann (offenliegende spannungsführende Kontakte). Bei größeren Belastungen (6 A - 18 A) sollte das Modul mit der Metall-Grundplatte des Moduls plan auf eine kühlende Unterlage (am Besten ein Kühlkörper) geschraubt werden. Der Kühlkörper muss so dimensioniert sein, dass die Metall-Grundplatte des Moduls nicht über 50°C heiß wird im Betrieb. Für Voll-Last (18 A) empfehlen wir einen Rippenkühlkörper mit den Mindestmaßen von ca. 10 x 10 x 2 cm. Bei geringeren Belastungen kann der Kühlkörper entsprechend kleiner sein.

Das Modul wird gemäß Anschlusszeichnung angeschlossen. Das beiliegende Potentiometer wird per Steckkontakt mit dem Modul verbunden. Bitte beachten Sie in jedem Fall die VDE-Sicherheitsbestimmungen (z.B. vorgeschaltete Sicherungen, Zugentlastern an den Kabeln, Berührungsschutz an allen spannungsführenden Teilen. Feuersicherer Einbau, so dass bei Brandentstehung oder Überhitzung kein Schaden entstehen kann usw.).

## Inbetriebnahme:

Wichtig: der angeschlossene Verbraucher (Motor, Heizungen usw.) muss die gleiche Betriebsspannung haben wie die Spannung, die dem Modul zugeführt wird. (Wenn Sie eine 110 V/AC Last anschließen, darf das Modul natürlich auch nur mit 110 V/AC betrieben werden.)

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung können Sie die angeschlossene Leistung durch Drehen des beigefügten Potentiometers regeln.

## Wichtige Montagehinweise, bitte beachten!

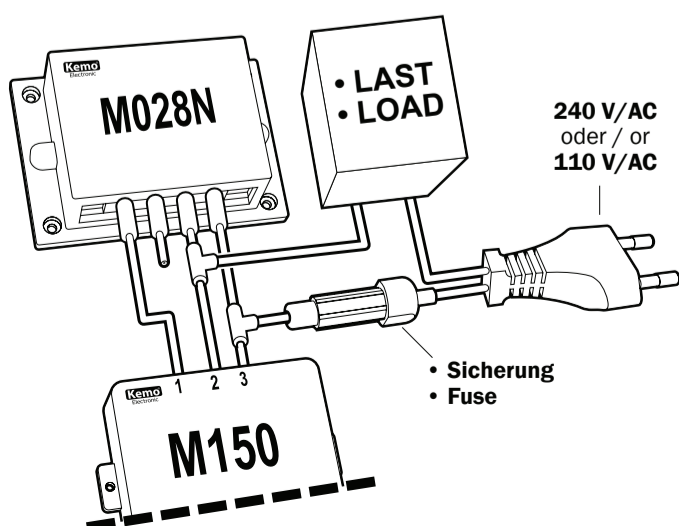
Je nach Belastung kann sich das Modul mehr oder weniger erwärmen. Die Wärme entsteht an der Alu-Platte am Boden des Moduls und muss gemäß Einbauanleitung unter bestimmten Umständen durch die Montage auf eine Kühlfläche gekühlt werden.

Dabei ist es wichtig, dass das Modul mit 4 Schrauben M3 oder Blechschrauben 2,9 mm plan auf ein kühlendes, planes Kühlblech montiert wird. Das kann auch die Rückwand eines Metallgehäuses sein. Wichtig ist, dass sich die Alu-Unterseite des Moduls dabei nicht verzieht! Sie dürfen also keine größeren Schrauben nehmen und die Löcher am Modul aufbohren. Die Schraubenköpfe müssen auf dem Blech des Moduls aufliegen und nicht auf dem Plastikrand des Moduls! Bei der Montage darf sich das Modul auch nicht verziehen (wenn der Untergrund nicht plan ist). Der Grund: Auf der Innenseite der Alu-Bodens des Moduls sind über einer dünnen Isolierschicht direkt die elektronischen SMD-Bauelemente aufgelötet und wenn sich der Aluboden des Moduls verzieht, lösen sich die Lötstellen und das Modul geht defekt. Bitte achten Sie auch darauf, dass die in der Beschreibung als maximal angegebene Temperatur der Bodenplatte nicht überschritten wird! Ansonsten muss eine größere Kühlplatte angeschraubt werden!

## Technische Daten:

**Betriebsspannung:** 110 / 240 V/AC | **Belastbarkeit:** bei 110 V/AC max. 2000 VA und bei 240 V/AC

- **Zusatzmodul:**  
M150 | DC und Puls Konverter
- **Auxiliary module:**  
M150 | DC and Pulse Converter



max. 4000 VA | **Max. Belastung:** 18 A bei Montage auf einen Kühlkörper | **Ohne zusätzlichen Kühlkörper:** max. 6 A (Spitze: max. 25 A / 10 Sek.) | **Regelung:** Phasenanschnitt | **Anschließbare Lasten:** ohmsche + induktive Lasten (siehe Schaltungsbeschreibung) | **Maße:** 87 x 60 x 33 mm

## Zusatzmodul M150:

Wenn dieses Modul vorgeschaltet wird, dann kann M028N auch mit Steuerspannungen angesteuert werden (1 - 5 V/DC oder 3 - 12 V/DC oder 6 - 24 V/DC) oder auch mit TTL-Impulsen (jeweils wahlweise).

## EMV-gerechter Anschluss (Zeichnung Seite 3)

## Sicherheitshinweise für KEMO - Module. Diese Sicherheitshinweise müssen vor Anschluss des Moduls gelesen werden!

Kemo Module entsprechen im Kaufzustand DIN EN 60065 und/oder DIN EN 60335 nebst DIN EN 55022 und DIN 55024 und/oder DIN EN 55014-1 und DIN EN 55014-2. Alle für die Fertigmontage benötigten Sicherheitselemente sind in der Montageanleitung aufgeführt und dürfen aus sicherheitstechnischen Gründen nicht ausgelassen werden. Den Einbau und die Inbetriebnahme dürfen nur autorisierte Personen vornehmen, die auch die Haftung für eventuelle Schäden übernehmen.

Zu beachten sind die Montagehinweise, die der Hersteller zum Komplettieren der Geräte mitliefert. Alle Sicherheitseinrichtungen sind für den dauerhaften Betrieb einzurichten und dürfen zur eigenen Sicherheit nicht unbeachtet gelassen werden, ebenso die Bedienungshinweise in der Bedienungsanleitung.

Das Modul darf keinen zu hohen Temperaturen (über 50°C) und Feuchtigkeit ausgesetzt werden. In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaft für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten. Das Modul kann sich, je nach Belastung, während des Betriebes erwärmen. Es sollte daher so eingebaut werden, dass es gut belüftet wird.

Kemo Baugruppen, die mit Spannungen **unter** 42 V AC/DC arbeiten, dürfen von Kindern ab 8 Jahren und von Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten, unter Aufsicht betrieben werden.

Kemo Baugruppen, die mit Spannungen **über** 42 V AC/DC arbeiten, dürfen von Jugendlichen ab 16 Jahren unter Aufsicht betrieben werden.

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben dieser Module durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Leicht brennbare Flüssigkeiten und Teile (z.B. Vorhänge) dürfen nicht in der Nähe des Moduls und der Anschlusskabel sein. Bei allen Bausätzen und Modulen, die mit einer höheren Spannung als 25 V in Berührung kommen, müssen die VDE Sicherheitsbestimmungen beachtet werden! Der Einbau bzw. die Inbetriebnahme darf nur durch eine fachkundige Person erfolgen! Zu den wichtigsten Sicherheitsbestimmungen gehören: Berührungsschutz für alle metallischen Teile, die über 25 V Spannung führen können. Zugentlastungen an allen Kabeln! Im Falle eines Defekts können Bauteile oder das Modul platzen! Das Modul bzw. die Platine muss so eingebaut werden, dass in diesem Fall und auch im Brandfall kein Schaden entstehen kann (Einbau in geerdete Metallschränke oder geerdete Metallgehäuse und Vorschalten von Sicherungen).

## Typenschild M028N Leistungsregler

Kemo Electronic GmbH

Versorgungsspannung: 110 / 240 V ~  
Netzfrequenz : 50 / 60 Hz  
Stromaufnahme : 0,005 A ~  
Steuerlast max. : 4000 W mit Zusatzkühlung  
Steuerlast 110V max. : 2000 W mit Zusatzkühlung  
Einschaltdauer : 18 A / 10% ED, S2, 30 Min.  
Einschaltdauer : 6 A / 100% ED, S2  
Schutzklasse II :

## EG-Konformitätserklärung

Leistungsregler 100-240 V/AC, 4000 VA, M028N

wird hiermit bestätigt, dass es den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 2014/30/EU vom 19.09.2016) und in der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU festgelegt sind.

**EN 55014-1 : 2012-05 Emission**  
**EN 55014-2 : 2016-02 Störfestigkeit**  
**EN 61000-3-2 : 2015-03 Netzoberschwingungen**  
**EN 61000-3-3 : 2014-03 Netzschwankungen / Flicker**

**EN 60335-1 : 2012-10 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke**

Das Produkt ist konform mit der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU und 2015/863.

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller / Importeur

**Kemo Electronic GmbH**  
**Leher Landstraße 20**  
**D-27607 Langen**

**Vukovic, Mato, Geschäftsführer**

(Rechtsgültige Unterschrift)

**EN**

## Circuit description:

It is a phase control circuit. Electrical loads, as e.g. electric motors with carbon collector, heaters, jogging solenoids, soldering irons, etc. can be controlled with it. It is not possible to control loads with already built-in control electronics, such as energy-saving lamps, fluorescent lamps, shaded pole motors, motors with starting capacitor, etc. As customers reported to us, it is sometimes also possible to control the rotational speed of shaded pole motors (synchronous motors) and of motors with starting capacitor. This probably depends on the respective style of construction. Therefore, our statement is: it has to be tested in each individual case. We cannot promise this function in general.

## Use as directed:

Output regulation of electrical consumers with an operating voltage of 110 / 240 V/AC and a current consumption of less than 18 A. The electrical consumers must be suitable for a regulation through phase control.

## Assembly instructions:

The module has to be installed in such a manner that it is well ventilated (heats up during operation) and cannot be touched (open alive contacts). In case of higher loads (6 A - 18 A), the module should be flatly screwed with the metal base plate of the module on a refrigerant base (a heat sink is most suitable). The heat sink should be dimensioned in such a manner that the metal base plate of the module will not heat to more than 50°C during operation. We recommend a ribbed heat sink with minimum measures of about 10 x 10 x 2 cm for full load (18 A). The heat sink may be smaller in case of lower loads. Connect the module according to the connection drawing. The enclosed potentiometer has to be connected with the module by plug contact. In any case please observe the safety regulations of the VDE (Association of German Electrical Engineers) (e.g. fuses connected in series, strain reliefs at cables, protection against accidental contacts at all active components. Fireproof installation so that no damage, etc., may occur in emergence of fire or overheating).

## Setting into operation:

Important: the connected consumer (motor, heating, etc.) must have the same operating voltage as the tension, which is fed to the module. (When connecting a 110 V/AC load, of course, the module may also be operated with 110 V/AC only.) After switching on the operating voltage, the connected load can be controlled by turning the enclosed potentiometer.

## Important installation instructions, please note!

Depending on the load the module heats up. The heat is dissipated from the aluminum plate at the bottom of the module. Under certain circumstances it must be mounted on a cooling surface according to installation instructions. It is important that the module is fixed with 4 M3 screws (or 2.9 mm metal screws) on the cooling surface. This may be the back wall of a metal casing. The aluminum plate on the bottom of the module must not bend, do not use larger screws and do not drill larger holes. The screw heads must rest on the plate of the module, rather than on the plastic edge of the module! During assembly, the module should not be curled up (if the ground is not flat). The reason: on the inside of the aluminum base of the module the thin insulating layer are directly soldered on the electronic SMD components. When the aluminum floor of the module curls up, the joints and the module start loosen and the module is defective. Please ensure that the maximum specified temperature (as specified in the module's description) is not exceeded. Otherwise apply a larger cooling plate.

## Technical Data:

**Operating voltage:** 110 / 240 V/AC | **Loading capacity:** 110 V/AC this corresponds to max. 2000 VA and to max. 4000 VA at 240 V/AC | **Max. load:** 18 A when mounting on a heat sink | **Without additional heat sink:** max. 6 A (peak: max. 25 A / 10 sec.) | **Regulation:** phase control | **Connectable loads:** ohmic + inductive loads (see circuit description) | **Dimensions:** 87 x 60 x 33 mm

## Auxiliary module M150:

When superposing this module, it also possible to control M028N with control voltages (1 - 5 V/DC or 3 - 12 V/DC or 6 - 24 V/DC) or with TTL pulses (optionally in each case).

## Connection according to EMC (drawing page 3):

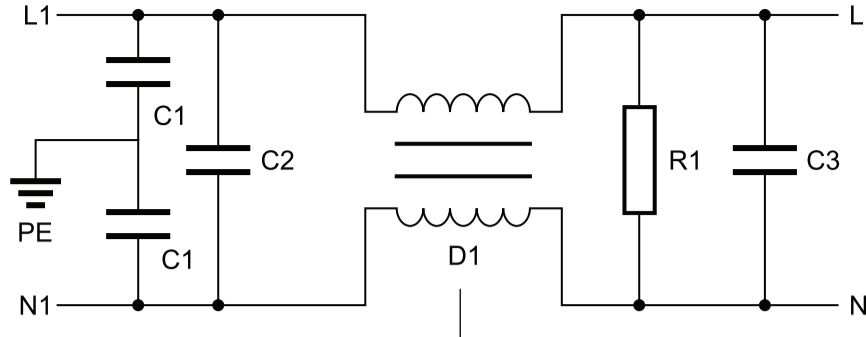
All components must be approved for an operating voltage of 240 V/AC. The choke must be approved for the strength of current which the module absorbs. The components are not attached to the module. With this extreme mode of connection the module corresponds to the EMV-guideline 2014/30/EU (Law of electromagnetic compatibility (EMV)).

## Safety instructions for KEMO Modules. These safety instructions have to be read before connecting the module!

In the condition of purchase the Kemo modules correspond to DIN EN 60065 and/or DIN EN 60335 in addition to DIN EN 55022 and DIN 55024 and/or DIN EN 55014-1 and DIN EN 55014-2. All safety elements required for the final assembly are listed in the mounting instructions and must not be omitted for safety regulations. The assembly and starting may only be carried out by authorized persons who can also be held responsible for possible damage. The mounting instructions supplied by the manufacturer for completion of the appliances are to be observed. All safety facilities are to be installed for permanent operation and must not be ignored for personal safety. The same applies to the operating instructions mentioned in the manufacturer's instructions. The module must not be exposed to extreme temperatures (more than 50°C) and humidity. The regulations for prevention of accidents for electrical installations and operating material of the industrial employer's liability insurance association are to be observed in industrial facilities. The module may become warm during operation depending on the load. Therefore, it is advisable to fit it into a well

## EMV-gerechter Anschluss

Alle Bauteile müssen für eine Betriebsspannung von 240 V/AC zugelassen sein. Die Drossel muss für die Stromstärke, die das Modul aufnimmt, zulässig sein. Die Bauteile gehören nicht zum Lieferumfang des Moduls. Mit dieser externen Beschaltung entspricht das Modul der EMV-Richtlinie 2014/30/EU vom 19.09.2016 (EMV, elektromagnetische Verträglichkeit).



**DE** | Zum 240 V/AC-Eingang des Moduls  
**EN** | Towards the 240 V/AC input of the module  
**ES** | Hacia la entrada 240 V/AC del módulo  
**FR** | Vers l'entrée 240 V/AC du module  
**NL** | Naar de 240 V/AC ingang van module  
**PL** | Do wejścia modulu 240 V/AC  
**PT** | Para a entrada de 240 V / AC do modulo  
**RU** | К 240 В~-входу модуля

**C1** 10 nF X2  
**C2** 47 nF X2  
**C3** 470 nF X2

**R1** 1 MΩ

**DE** | Stromkompensierte Drossel **D1** = 2 x 6,8 mH  
**EN** | Current-compensated choke **D1** = 2 x 6,8 mH  
**ES** | Choque de corriente compensado **D1** = 2 x 6,8 mH  
**FR** | Bobine de choc de courant compensé **D1** = 2 x 6,8 mH

**NL** | Stroom begrensende spoel **D1** = 2 x 6,8 mH  
**PL** | Skompensowany dławik **D1** = 2 x 6,8 mH  
**PT** | Atolamento com compensação de corrente **D1** = 2 x 6,8 mH  
**RU** | Дросель для компенсации тока **D1** = 2 x 6,8 мH

**DE** | Eingang 240 V/AC, eine Sicherung vorschalten  
**EN** | Input 240 V/AC, please superpose a safety fuse  
**ES** | Entrada 240 V/AC, por favor, preconectar un fusible  
**FR** | Entrée 240 V/AC veuillez intercaler un fusible de sécurité  
**NL** | Ingang 240 V/AC, zekering voorschakelen  
**PL** | Wejście 240 V/AC, podłączyć bezpiecznik  
**PT** | Entrada 240 V / AC, conecte um fusível  
**RU** | Вход 240 В~, подключите предохранитель

ventilated spot.  
Kemo componentries functioning with voltages **below** 42 V AC/DC may be operated by children from 8 years of age and by persons with restricted physical, sensory or mental abilities under survey.  
Kemo componentries functioning with voltages **over** 42 V AC/DC may be operated by adolescents from 16 years of age under survey.  
In schools, training centers and do-it-yourself workshops, the operation of these modules is to be supervised reliably by trained personnel.  
Never place this module and the supply lines close to combustible or inflammable materials (e.g. curtains). For all kits and modules which come into contact with a voltage higher than 25 V, the VDE - safety instructions must be observed! The installation resp. initial operation may only be done by an expert! The most important safety instructions are: Protection against accidental contact for all metallic parts which can carry more than 25 V current. Strain reliefs at all cables! In case of defect, components or the module can burst! Therefore the module resp. the printed circuit board have to be installed in such a way that in this case as well as in case of fire no damage occurs (installation into earthed metallic cupboards or earthed metallic casings and superposing of safety fuses).

## ES

### Descripción de la conmutación:

Se trata de un control por corte de onda. Con eso se pueden regular cargas eléctricas como p.ej. motores eléctricos con colector de carbón, calefacciones, solenoides de sacudida, soldadores, etc.  
No se pueden regular cargas que ya tienen una electrónica de regulación instalada así como lámparas economizadoras de energía, lámparas fluorescentes, motores de fase dividida, motores con capacitor de arranque, etc.  
Como nuestros clientes han reportado, el número de revoluciones de motores de fase dividida (motores sincrónicos) y de motores con capacitor de arranque se pueden regular a veces con el regulador de potencia. Eso depende probablemente de la forma de construcción respectiva. Por consiguiente, nuestra declaración es: se debe probar en el caso aislado. No podemos prometer esta función generalmente.

### Uso previsto:

Regulación de potencia de consumidores eléctricos con una tensión de servicio de 110 / 240 V/AC. Y un consumo de corriente de menos de 18 A. Los consumidores eléctricos deben ser adecuados para una regulación por corte de onda.

### Instrucciones para el montaje:

Montar el módulo de manera que sea bien ventilado (se calenta durante la marcha) y no se pueda tocar (contactos abiertos vivos). En caso de cargas más altas (6 A - 18 A), Vd. debería atornillar el módulo con la placa de base metálica del módulo lisamente sobre una base refrigerante (lo mejor: un dissipador de calor). El dissipador de calor debe ser dimensionado de manera que la placa de base metálica del módulo no se caliente a más de 50 °C durante la marcha. Para plena carga (18 A), recomendamos un dissipador de calor con aletas con las medidas mínimas de aprox. 10 x 10 x 2 cm. En caso de cargas más bajas, el dissipador de calor puede ser más pequeño.  
Conectar el módulo según el dibujo de conexión. El potenciómetro adjuntado se debe conectar con el módulo por un contacto enchufable. En todo caso tenga en cuenta las regulaciones de seguridad según VDE (p.ej. fusibles preconectados, descargas de tracción a los cables, protección contra contacto accidental a todas las partes bajo tensión. Instalación a prueba de fuego de manera que en caso de formación de un incendio o sobrecalentamiento ningún daño pueda originar, etc.).

### Puesta en servicio:

Importante: el consumidor conectado (motor, calefacciones, etc.) debe tener la misma tensión de servicio como la tensión que se suministra al módulo. (Al conectar una carga 110 V/AC, el módulo se debe accionar solamente con 110 V/AC.)  
Vd. puede regular la carga conectada después de enchufar la tensión de servicio por girar el potenciómetro adjuntado.

### Instrucciones de montaje importantes a tener en cuenta!

El módulo puede calentarse más o menos dependiente de la carga. El calor se desarrolla a la placa de aluminio al fondo del módulo y se debe refrigerar bajo ciertas circunstancias según las instrucciones de instalación por el montaje sobre una superficie de refrigeración.  
En este contexto es importante de montar el módulo con 4 tornillos M3 o tornillos de chapa de 2,9 mm planamente sobre una chapa refrigerante y plana. Eso puede ser también la pared dorsal de una caja metálica. ¡Es importante en este contexto que la parte inferior de aluminio del módulo no se combe! Pues Vd. no debería emplear tornillos más grandes y no abrir los agujeros al módulo. ¡Las cabezas de tornillo deben apoyarse sobre la chapa del módulo y no sobre el borde plástico del módulo! Durante el montaje el módulo no se debe combar tampoco (si el subsuelo no es plano). La razón: Los componentes electrónicos SMD se han soldado directamente sobre una capa aislante delgada al lado interior del fondo de aluminio del módulo y si el fondo de aluminio del módulo se combe, se soltan las soldaduras y el módulo se torna defectuoso. ¡Presta también atención a lo que la temperatura de la placa de base indicada como máximo en la descripción no se excede! ¡Por lo demás, se debe atornillar una placa de refrigeración más grande!

### Datos técnicos:

**Tensión de servicio:** 110 / 240 V/AC | **Capacidad de carga:** con 110 V/AC: 2000 VA como máximo y 4000 VA como máximo a 240 V/AC | **Corriente máx.:** 18 A al montar sobre un dissipador de calor | **Sin dissipador de calor adicional:** 6 A como máximo (la corriente pico max. 25 A / 10 sec.) | **Regulación:** por corte de onda | **Cargas enchufables:** cargas óhmicas + inductivas (véase la descripción de la conmutación) | **Medidas:** aprox. 87 x 60 x 33 mm

### Módulo adicional M150:

Al reconectar este módulo, es también posible mandar este módulo M028N con tensiones de control (1 - 5 V/DC o 3 - 12 V/DC o 6 - 24 V/DC) o bien con impulsos TTL (opcionalmente).

### Conexión según la compatibilidad electromagnética (dibujo página 3):

Todos los componentes deben ser admitidos para una tensión de servicio de 240 V/AC. Es absolutamente necesario que el choque sea admitido para la intensidad de corriente que el módulo absorba.  
Los componentes mencionados no pertenecen al volumen de suministro del módulo. Con este modo de conexión extremo el módulo corresponde a la directiva de la EMV 2014/30/EU (Ley de la compatibilidad electromagnética).

### Instrucciones de seguridad para los módulos de KEMO.

#### ¡Leer las instrucciones de seguridad antes de conectar el módulo!

En estado de compra los módulos de Kemo corresponden con DIN EN 60065 y/o DIN EN 60335 así como DIN EN 55022 y DIN 55024 y/o DIN EN 55014-1 y DIN EN 55014-2. Todos los elementos de seguridad precisos para el montaje final se especifican en las instrucciones de montaje y no se deben omitir por razones de seguridad. La incorporación y la puesta en servicio solamente deben efectuarse por personas autorizadas que también salen garante de posibles daños.

Se deben observar las instrucciones para el montaje que el fabricante prepara para completar el aparato. Todas las instalaciones de seguridad deben prepararse para la marcha duradera y no deben desentenderse por seguridad propia así como las instrucciones de servicio.  
No exponer el módulo a altas temperaturas (más de 50 °C) ni a la humedad. En establecimientos industriales se deben observar las instrucciones para prevenir los accidentes de la asociación profesional industrial para las instalaciones eléctricas y medios de producción. El módulo puede calentarse durante la marcha dependiendo de la carga. Por allí, tiene que instalarse de manera que sea bien ventilado.  
Subgrupos de piezas sueltas de Kemo trabajando con tensiones **inferiores** a 42 V AC/DC se pueden accionar por niños a partir de 8 años y personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas bajo vigilancia.  
Subgrupos de piezas sueltas de Kemo trabajando con tensiones **superiores** a 42 V AC/DC se pueden accionar por adolescentes a partir de 16 años bajo vigilancia.  
En escuelas, centros de formación profesional y en talleres de hobby y de autoayuda, el servicio de los módulos se debe vigilar de responsabilidad por personal enseñado.  
Nunca poner este módulo y las líneas de alimentación cerca de materiales fácilmente inflamables (p.ej. cortinas). ¡Para todos los kits y módulos que pueden tener contacto con una tensión de más de 25 V, las normas de seguridad VDE se deben observar! ¡La instalación resp. la puesta en marcha solamente se debe hacer por un perito! Las normas de seguridad más importantes son: Protección contra contactos involuntarios para todas partes metálicas que pueden conducir más de 25 V de tensión. ¡Descargas de tracción a todos los cables! ¡En caso de defecto, elementos de construcción o el módulo pueden reventar! Por eso el módulo resp. la placa de circuito tienen que instalarse de manera que en este caso y también en caso de incendio no puedan causar daños (instalación en armarios metálicos conectados a tierra o cajas metálicas puesta a tierra y preconexion de fusibles).

## FR

### Description du montage:

Il s'agit d'un contrôle de phase. On peut régler des charges électriques avec cela, comme p.ex. des moteurs électriques avec collecteur de carbone, chauffages, solénoïdes d'alignement, fers à souder, etc.  
Il n'est pas possible de régler des charges qui ont déjà une électronique de régulation installée ainsi que des lampes économes d'énergie, tubes fluorescents, moteurs à bague de déphasage, moteurs avec condensateur de démarrage, etc.  
Comme nos clients nous ont informé il est quelque fois aussi possible de régler le nombre de tours des moteurs à bague de déphasage (moteurs synchrones) et des moteurs avec condensateur de démarrage avec le régulateur de puissance. Ceci dépend probablement du type de construction respectif. C'est pourquoi notre déclaration est: il faut l'essayer en chaque cas individuel. Nous ne pouvons pas promettre cette fonction en général.

### Emploi conformément aux dispositions:

Régulation de puissance des dissipateurs électriques avec une tension de service de 110 / 240 V/AC et un consommation de courant de moins de 18 A. Les dissipateurs électriques doivent être bons pour une régulation par contrôle de phase.

### Instructions d'assemblage:

Il faut monter le module de manière qu'il soit bien ventilé (il s'échauffe pendant le service) et qu'il ne soit pas possible de le toucher (contacts exposés sous tension électrique). En cas des charges plus hautes (6 A - 18 A), on devrait visser le module avec la plaque de base métallique du module lisement sur un support refroidissant (le mieux un dissipateur de chaleur). Il faut que le dissipateur de chaleur soit dimensionné de sorte que la plaque de base métallique du module ne s'échauffe pas à plus de 50 °C. Pour une pleine charge (18 A) nous recommandons un dissipateur de chaleur à ailettes avec les mesures minimales d'env. 10 x 10 x 2 cm. En cas des charges plus faibles, le dissipateur de chaleur peut être plus petit.  
Raccordez le module selon le dessin de raccordement. Il faut connecter le potentiomètre avec le module par le contact à fiches. Veuillez observer en tous cas les règlements de sécurité de la VDE (p.ex. fusibles de sécurité montés en série, décharges de traction aux câbles, protection contre les contacts accidentels à toutes les parts sous tension. Installation incombustible de manière en cas de la naissance d'un feu ou surchauffe aucun dommage puisse se produire, etc.).

### Mise en service:

Important: le dissipateur raccordé (moteur, chauffage, etc.) doit avoir la même tension de service comme la tension qui est alimentée au module. (Si vous raccordez une charge de 110 V/AC, naturellement, il faut seulement actionner le module avec 110 V/AC seulement.)  
Après intercaler la tension de service, vous pouvez régler la charge raccordée par tourner le potentiomètre inclus.

### Indications d'assemblage importantes à observer!

Le module peut chauffer plus ou moins selon la charge. La chaleur se produit à la plaque d'aluminium au fond du module et il faut la réfrigérer éventuellement par la monter sur une superficie réfrigérante.  
Dans ce contexte il est important de monter le module avec 4 vis M3 o des vis à tête 2,9 mm planement sur une tôle de refroidissement plane. Ceci peut aussi être le panneau arrière d'un boîtier métallique. Il est important dans ce contexte que la partie inférieure d'aluminium du module ne se voile pas! Donc il ne faut pas prendre des vis plus grandes et percer les trous au module. Les têtes de vis doivent reposer sur la tôle du module et pas sur le bord plastique du module! Le module ne se doit pas voiler non plus lors du montage (quand le sous-sol n'est pas plan). La raison: Les composants électroniques SMD sont brasés directement au-dessus d'une mince chape à la côté intérieur du fond d'aluminium du module et si le fond d'aluminium du module se voile, les brasures se délient et le module devient defectueux. Veuillez aussi faire attention à ce que la température de la plaque de fond indiquée comme maximum dans la description ne soit pas excéder! Autrement il faut visser une plaque réfrigérante plus grande.

### Données techniques:

**Tension de service:** 110 / 240 V/AC | **Capacité de charge:** 2000 VA au maximum à 110 V/AC et 4000 VA au maximum à 240 V/AC | **Courant max.:** 18 A avec montage sur un dissipateur de chaleur | **Sans dissipateur de chaleur additionnel:** max. 6 A (courant de pointe 25 A / 10 sec.) | **Régulation:** contrôle de phase | **Charges raccordables:** charges ohmiques + inductives (voir description du montage) | **Mesures:** env. 87 x 60 x 33 mm

### Module complémentaire M150:

Quand on intercale ce module, il est aussi possible de commander le module M028N avec des tensions de commande (1 - 5 V/DC ou 3 - 12 V/DC ou 6 - 24 V/DC) ou bien avec des impulsions TTL (facultativement).

### Raccord conforme à la compatibilité électromagnétique (dessin page 3):

Il faut que tous les composants soient autorisés pour une tension de service de 240 V/AC. La bobine de choc doit être admis pour l'intensité du courant que le module absorbe.  
Les composants n'appartiennent pas au volume de livraison du module. Avec

ce mode de connexion extrême le module correspond à la directive de la EMV 2014/30/EU. (Loi de la compatibilité électromagnétique).

### Instructions de sécurité pour les modules de KEMO.

#### Lisez les instructions de sécurité avant de raccorder le module!

En état d'achat les modules de Kemo sont conforme aux normes DIN EN 60065 et/ou DIN EN 60335 ainsi que DIN EN 55022 et DIN 55024 et/ou DIN EN 55014-1 et DIN EN 55014-2. Tous les éléments de sécurité nécessaires pour le montage final sont spécifiés dans les instructions d'assemblage et il ne faut pas les omettre pour des raisons de sécurité. L'installation et la mise en marche doivent être effectués seulement par des personnes autorisées qui seront aussi responsable d'un dommage éventuel.  
Il faut prendre en considération les instructions d'assemblage livrées par le fabricant pour compléter les appareils. Il faut installer tous les dispositifs de sécurité pour un service permanent et il ne faut pas les ignorer pour sa propre sécurité ainsi que les instructions de service mentionnés dans le mode d'emploi.  
Il ne faut pas exposer le module à hautes températures (plus de 50 °C) et à l'humidité. Dans les facilités industrielles, il faut considérer les règlements de prévoyance contre les accidents pour les installations électriques et les moyens de production de la caisse industrielle de prévoyance contre les accidents. Le module peut s'échauffer pendant le fonctionnement suivant la charge. Il doit donc être monté de façon à être bien ventilé.  
Les enfants à partir de 8 ans et des personnes ayant des capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites peuvent actionner les ensembles en pièces détachées de Kemo travaillant avec des tensions **inferieures** à 42 V AC/DC sous surveillance.  
Les adolescents à partir de 16 ans peuvent actionner les ensembles en pièces détachées de Kemo travaillant avec des tensions **supérieures** à 42 V AC/DC sous surveillance.  
Il faut que aux écoles, centres d'apprentissage, aux ateliers de hobby et d'effort personnel le service de ces modules soit contrôlé de responsabilité par du personnel formé.  
Ne jamais placer ce module et les lignes électriques près des matières combustibles ou facilement inflammables (p.ex. rideaux). Pour tous les jeux de modules et modules qui peuvent avoir contact avec une tension plus haute que 25 V, les dispositions de sécurité VDE doivent être observées! L'installation resp. la mise en marche seulement peut être exécuter par une personne compétente! Les dispositions de sécurité les plus importantes sont: Les dispositions de sécurité les plus importantes sont: protection contre les contacts accidentels pour toutes les pièces métalliques qui peuvent être sous tension plus haute que 25 V. Décharges de traction à tous les câbles! En cas de défaut, il est possible que les composants o le module éclatent! Le module resp. la platine doivent être installés de sorte que en ce cas et aussi en cas de feu, ils ne puissent pas causer des dommages (installer dans des armoires métalliques mises à la terre ou des carters métalliques mises à la terre et intercaler des fusibles de sécurité).

## NL

### Functie omschrijving:

Het regelt een phase aansturing. Waarmee elektrische apparaten geregeld worden zoals elektromotoren met kool collector, verwarmingselementen, soldeerboorten etc.  
Er kan niet geregeld worden apparaten die reeds voorzien zijn van ingebouwde regeltechniek, zoals spaarlampen, t-buizen, motoren voorzien van een aanloop condensator, synchroon motoren, etc.  
Het toerental van synchroon motoren en motoren met een aanloop condensator, kunnen somswel geregeld worden. Dat hebben sommige klanten ons meegedeeld, dat hangt vermoedelijk af van het type. In het algemeen zeggen wij dat het niet mogelijk is, maar soms is het bij het uit proberen succes.

### Speciale toepassing:

Vermogensregelaar voor elektrische apparaten met een voedingsspanning van 110 / 240 V/AC, met een stroom opname van minder dan 18 A. De apparaten moeten geschikt zijn voor phase aansturing.

### Montage tips:

Het moduul moet zo gemonteerd worden dat het goede ventilatie heeft (bij inwerking wordt het moduul warm) en dat het moduul niet aangeraakt kan worden (in verband met open contacten waar spanning op staat). Bij grotere belasting (6 A - 18 A), moet het moduul door middel van een metalen plaat of beter door middel van een koelplaat, niet boven de 50 °C gekoeld worden. Bij maximaal vermogen (18 A) raden wij een koelplaat met ribben aan met een afmeting van ca. 10 x 10 x 2 cm. Bij kleinere stromen mag de koelplaat kleiner zijn.  
Het moduul wordt volgens aansluitekening aangesloten, zo ook de bijgeleverde potmeter. Let wel op de VDE voorschriften, bijvoorbeeld de primaire zekering, trekontlasting voor kabel, afdekplaat zodat men niet direct het moduul kan aanraken, op een vuurvaste plek montage, zodat bij oververhitting geen brand kan veroorzaken etc.

### Ingebruikname:

Belangrijk is dat de aangesloten apparaten (motoren, verwarmingselementen etc.) dezelfde spanning hebben dan de voedingsspanning die het moduul nodig heeft (als u 110 V/AC Belasting aansluit dat de spanning naar het moduul ook 110 V/AC is).  
Na het inschakelen van de voedingsspanning kunt u het aangesloten apparaat door de bijgeleverde potmeter regelen.

### Zeer belangrijke montage tips, moet zorgvuldig gelezen worden!

Afhankelijk van de belasting wordt het moduul meer of minder warm. Deze warmte zit aan de onderkant op het aluminium van het moduul, en kan extra gekoeld worden d.m.v. een koelplaat.  
Het moduul moet dan met 4 stuks M3 - of 2,9 mm schroeven op een vlak koelblik gemonteerd worden. Dit kan ook de achterwand van een metalen behuizing zijn. U mag geen grotere schroeven of de gaten van het moduul opboren! De schroefkop moet goed contact maken met het aluminium, en niet met de plastik rand van het moduul. Bij montage van het moduul moet deze altijd 100% vlak tegen de koeling aan liggen. Reden hiervoor is, dat de aan de binnenkant van het aluminium plaat in het moduul de SMD onderdelen direct verbonden zijn met deze plaat, voor optimale warmte afdracht. Als deze onderdelen geen warmte afdracht zouden hebben, dan zijn ze direct defect. Dus koeling of beter gezegd extra koeling is aan te bevelen, en houd de maximale temperatuur zie begeleidende beschrijving goed in de gaten. Als de temperatuur toch hoger wordt dan in de beschrijving moet er beter gekoeld worden!

### Technische gegevens:

**Voedingsspanning:** 110 / 240 V/AC | **Belastbaar:** bij 110 V/AC max. 2000 VA en bij 240 V/AC max. 4000 VA | **Max. belastbaar:** 18 A bij montage op een koelplaat | **Zonder koelplaat:** max. 6 A (piek 25 A / 10 sec.) | **Regeling:** phase aansturing | **Te gebruiken apparaten:** ohmse en inductieve (zie functie omschrijving) | **Afmeting:** ca. 87 x 60 x 33 mm

### Extra moduul M150:

Als dit modulul voorgeschakeld wordt, kan het modulul M028N ook met stuurspanningen aangestuurd worden (1 - 5 V/DC of 3 - 12 V/DC of 6 - 24 V/DC) of ook mogelijk om met TTL impulsen (afhankelijk van uw keuze).

**Aansluiting die voldoet aan de EMV (tekening zijde 3):**

Alle onderdelen moeten voor een spanning van 240 V/AC toegelaten zijn. De ontstoorspoel moet overeenkomen met de stroomsterkte van module. De hier genoemde onderdelen behoren niet standaard tot de module. Met deze externe schakelingen voldoet het de module aan de EMV-norm 2014/30/EU (EMV, elektromagnetische verenigbaarheid).

**Veiligheidsvoorschriften voor KEMO-Modulen. Deze veiligheidsvoorschriften moet voor het aansluiten van dit modulul gelezen worden!**

De Kemo modules voldoen bij aankoop aan de volgende normen, Din en 60065 en/of Din en 60335, Din en 55022 en Din 55024 en/of Din en 55014-1 en Din en 55014-2, wat inhoud als men de modules gaat veranderen soms niet meer aan bovengenoemde normen kan voldoen. Alle voor de eindmontage benodigde aanwijzingen zijn in de montageaanwijzing opgenomen en moeten uit veiligheidsnormen worden aangehouden. Inbouw en gebruik dienen door vakbekwame personen te geschieden die hiermee ook de verantwoordelijkheid vooreventuele schades overnemen.

De montageaanwijzingen worden door der fabrikant meegeleverd, en dienen strikt te worden opgevolgd. Alle zekerheidsnormen dienen, zoals in de gebruiksaanwijzing is voorgeschreven, ook na het ingebruiknemen van de KEMO modulen te worden opgevolgd.

Dit modulul mag niet in ruimtes (boven 50°C) en hogeluchtvochtigheid geplaatst worden. Ook mag dit modulul alleen gebruikt worden door verantwoordelijke personen. Gerelateerd aan de belasting kan het module warm worden tijdens het in werking zijn. Daarom moet het zo ingebouwd worden dat het goed geventileerd wordt.

Kemo bouwpakketten en modules met een spanning **beneden** de 42 V AC /DC mogen door kinderen vanaf 8 jaar en personen met een beperkte fysisch of geestelijke storing onder toezicht gebruiken/aansluiten.

Kemo bouwpakketten en modules met een spanning **boven** de 42 V AC/DC mogen jeugdigen vanaf 16 jaar onder toezicht gebruiken/aansluiten. Het aansluiten van dit modulul o.a. in scholen, praktijk-, hobby- en reparatie ruimtes alleen toegankelijk door verantwoordelijke personen.

Gebruik dit modulul nooit in branbare- of explosieve ruimte. Bij alle bowpakketten en modules, die met een spanning, die hoger is als 25 V, in aanraking komen, moeten de officiële veiligheids voorschriften in acht worden genomen! De montage resp. de inbedrijfstelling mag alleen oor vakkundige personen geschieden! Tot de belangrijkste veiligheids voorschriften behoren: beveiliging tegen aanraken bij alle metalen delen, die een spanning van boven de 25 V voeren kunnen. Trekontlasting aan alle kabels! Bij een defect kunnen bouwelementen of het module kapot gaan! De module resp. de printplaat moeten derhalve dusdanig ingebouwd worden, dat in een dergelijk geval en ook in het geval van brand, geen schade kan ontstaan (inbouw in geaarde metalen kasten of geaarde metalen behuizingen en het voorschakelen van zekeringen).

## PL

**Opis obwodu:**

Jest to sterowanie kątem fazowym. W ten sposób mogą być regulowane różne odbiorniki elektryczne jak np. silniki komutatorowe, grzejniki, stoły wibracyjne, lutownice itp.

Nie mogą być regulowane odbiorniki które mają już wbudowaną elektronikę sterującą, oraz lampy energooszczędne, świetlówki, silniki krótkozwarte , z kondensatorem rozruchowym itd.

Według informacji naszych klientów niektóre silniki krótkozwarte oraz z kondensatorem dają się niekiedy regulować przy pomocy regulatora mocy. Zależy to prawdopodobnie od ich budowy. Oświadczamy zatem: w każdym indywidualnym przypadku regulator musi być wypróbowany, lecz generalnie nie możemy obiecać tej funkcji.

**Użycie zgodnie z przeznaczeniem:**

Regulacja mocy odbiorników elektrycznych o napięciu 110 / 240 V / AC, o poborze prądu mniejszym niż 18 A. Urządzenie elektryczne musi się nadawać do tego rodzaju regulacji fazowej.

**Instrukcja montażu:**

Moduł musi być zainstalowany tak, by był dobrze wentylowany (podczas pracy się nagrzewa) i nie mógł być dotykany (odsłonięte kontakty pod napięciem). Przy dużych obciążeniach (6 - 18A ), metalowa podstawa modułu powinna być przykręcona do równej powierzchni chłodzącej (najlepiej do radiatora). Wielkość powierzchni chłodzącej należy tak dobrać by temperatura metalowej podstawy modułu podczas pracy nie przekroczyła 50 °C. Dla pełnego obciążenia (18 A), zalecamy radiator żeberkowy o wymiarach około 10 x 10 x 2 cm. Przy mniejszych obciążeniach, radiator może być odpowiednio mniejszy. Moduł należy podłączyć zgodnie z rysunkiem. Dołączony potencjometr należy poprzez wskazane kontakty połączyć z modulem. W każdym przypadku należy pamiętać o przestrzeganiu przepisów VDE (np: bezpieczniki przed modulem, zabezpieczenie kabla przed wyciągnięciem, ochrona przed dotknięciem wszystkich komponentów elektrycznych, wbudowanie odporne na pożar aby w jego przypadku nie wystąpiły żadne szkody, itp).

**Uruchomienie:**

Ważne: podłączone obciążenie (silnik, grzejniki, itp) muszą mieć takie same napięcie robocze jak napięcie które jest dołączone do modułu. (W przypadku podłączenia obciążenia 110 V/AC, moduł może być oczywiście zasilany tylko z 110 V / AC).

Po włączeniu napięcia regulacja mocy odbywa się dołączonym potencjometrem.

**Ważne wskazówki instrukcje montażowe, proszę uwzględnić!**
W zależności od obciążenia, moduł bardziej lub mniej się nagrzewa. Ciepło wytwarza się na płycie aluminiowej w dolnej części modułu i musi być w pewnych okolicznościach zgodne z instrukcją instalacji poprzez montaż na płaskiej metalowej powierzchni odprowadzone.

Ważne jest, że moduł zostaje płasko przymocowany śrubami M3 lub blachowkrętami 2,9 mm do blachy chłodzącej. Może nią być tylna ściana obudowy metalowej. Ważne jest, aby dolna podstawa aluminiowa modułu nie została wypaczona! Dlatego też nie wolno używać większych wkrętów i rozwiercać otworów w module. Główni śrub muszą opierać się na aluminiowej płycie modułu, a nie na jego plastikowej krawędzi! Podczas montażu, moduł także nie może się wypaczać (jeżeli podstawa nie jest płaska). Powód: Od wewnętrznej strony dolnej aluminiowej podstawy modułu lutowane są bezpośrednio na cienkiej warstwie izolacyjnej elementy elektroniczne SMD i kiedy płytka aluminiowa będzie wypaczona zostaną one oderwane i moduł zostaje uszkodzony. Należy także upewnić się, że nie zostanie przekroczona maksymalna temperatura dolnej płyty wskazana w opisie! W przeciwnym razie, musi być przykręcona większa płyta chłodząca!

**Dane techniczne:**
**Napięcie zasilania:** 110 / 240 V/AC | **Obciążalność:** przy 110 V/AC max. 2000 VA przy 240 V/AC max. 4000 VA | **Max obciążenie:** 18 A przy montażu na radiatorze | **Bez dodatkowego radiatora:** max. 6 A (Impulsy: max 25 A / 10 s.) | **Regulacja:** kąt fazowy | **Podłączane obciążenia:** rezystancyjne + indukcyjne (patrz opis) | **Wymiary:** 87 x 60 x 33 mm

**Dodatkowe wyposażenie - M150:**
po podłączeniu do tego modułu można napięciowo sterować modulem M028N (1 - 5 V/DC lub 3 - 12 V/DC lub 6 - 24 V/DC) lub impulsami TTL (w każdym przypadku opcjonalnie).

**Podłączenie zgodne z przepisami EMV (Rysunek na stronie 3):**
Wszystkie części muszą być dopuszczone do pracy przy napięciu 240 V/AC. Prąd dławika musi dopuszczać prąd pobierany przez moduł. Te części nie należą do zestawu wysyłkowego modułu. Z zewnętrznym przyłączeniem modułu odpowiada zaleceniom EMV 2014/30/EU (EMV, kompatybilność elektromagnetyczna).

**Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące „KEMO” modułów. Poniższe wskazówki bezpieczeństwa należy przeczytać przed montażem modułu!**
Moduły KEMO odpowiadają w takim stanie, w jakim są kupowane, normom DIN EN 60065 i/lub DIN EN 60335 obok DIN EN 55022 oraz DIN 55024 i/lub DIN EN 55014-1 oraz DIN EN 55014-2. Wszystkie niezbędne do montażu elementy bezpieczeństwa są wyszczególnione w instrukcji i ze względów technicznego zabezpieczenia nie mogą być pominięte. Wbudowania i uruchomienia mogą podjąć się tylko autoryzowane osoby, które w razie powstania szkód mogą za nie odpowiadać. Należy uwzględnić wskazówki producenta dostarczone razem z urządzeniem. Urządzenie wbudowane na stałe należy wyposażyć we wszystkie środki zabezpieczające jak również w instrukcję i wskazówki obsługi. Dla własnego bezpieczeństwa nie wolno tego nieprzeszczać. Nie wolno poddawać modułu zbyt wysokiej temperaturze (powyżej 50°C) i wilgotności. W zakładach przemysłowych należy przestrzegać branżowych przepisów bezpieczeństwa pracy dotyczących urządzeń elektrycznych i środków produkcji.

Moduł w czasie pracy, w zależności od obciążenia może się nagrzewać. Dlatego też powinien być tak zamontowany by mógł być dobrze przewietrzany. Podzespoły KEMO, pracujące z napięciem **poniżej** 42 V AC/DC, mogą być użytkowane przez dzieci powyżej 8 roku życia oraz przez osoby o ograniczonych możliwościach fizycznych, sensorycznych lub umysłowych jedynie pod czymś nadzorem.

Podzespoły KEMO, pracujące z napięciem **powyżej** 42 V AC/DC mogą być użytkowane przez młodzież powyżej 16 roku życia jedynie pod czymś nadzorem.

W szkołach, ośrodkach nauczania, hobby-warsztatach, ośrodkach samopomocy możliwe jest używanie modułów pod nadzorem odpowiedzialnego i przeszkolonego personelu.

Nie należy nigdy montować modułów i przyłączy w pobliżu łatwopalnych lub łatwo zapalających się materiałów (np. zasłony). Dla wszystkich modułów i zestawów do samodzielnego montażu (kitów) z którymi mamy do czynienia pracujących pod napięciem powyżej 25 V, należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa VDE. Wbudowanie względnie uruchomienie dozwolone jest tylko przez uprawnioną osobę. Do najważniejszych przepisów regulaminu bezpieczeństwa należy: ochrona przed dotknięciem części metalowych mogących znaleźć się pod napięciem powyżej 25 V, zabezpieczenie przed wyrwaniem na wszystkich kablach! W przypadku defektu części lub modułu może nastąpić wybuch! Moduł względnie płytka muszą być tak wbudowane, aby w takim przypadku jak również w przypadku pożaru nie spowodować żadnych strat (wbudowanie w szafkę metalową lub uziomioną obudowę metalową oraz podłączenie poprzez bezpiecznik).

## PT

**Descrição de circuito:**
Trata-se de uma fase de corte de distribuição. Com isso podem cargas elétricas ser reguladas por. exp. electromotorcom coletor de carvão, aquecimentos, magne vibrador, ferro de soldar etc. Não podem der reguladas cargas que já tem uma montada uma regulação eletrônica como lâmpadas de energia reduzida, lâmpadas fluorescente, motor pol entreferro, motores com condensador de arranque etc. A velocidade do motor pol entreferro (síncrono motor) de motores com condensador de arranque podem ás vezes tambem com o regulador de potência ser regulados como compradores nos informarão. Depende provávelmente do respectivo tipo de construção. A nossa declaração é daí: deve em respectivo caso único experimentar em geral não podemos confirmar o serviço desta junção.

**Uso conforme as disposições legais:**
Regulação de potência de consumidores elétricos com uma tensão de funcionamento de 110 – 240 V/AC e uma tirade de corrente menos que 18 A. Os consumidores elétricos deben servir para a regulação por entalhe de fase.

**Instruções de montagem:**
O modulo deve ser montado em lugar bem arejado (aquece em serviço) e onde não tenha contactos (contactos abertos sobre tensão). Em grandes cargas (6 A - 18 A) deve o modulo com a metálica placa de base (melhor um dissipador de calor). O dissipador de calor deve ser dimensionado, de modo que placa de base metálica do modulo não subir a uma temperatura mais alta que 50 °C graus em serviço. Para plana carga (18 A) recomendamos nós um dissipador de calor com guarnecedor com nervuras, com a medida de ca. 10 x 10 x 2 cm. Em pequenas cargas pode o dissipador de calor ser mais pequeno. O modulo é ligado conforme o esquema de conexão. O junto potenciometro é por contacto de encaixe ligado ligado com o modulo. Por favor tome atenção com as VDE disposições de segurança (por exp. intercalada segurança, estabilização nos cabos, protejo de contacto em todas as peças condutores de tensão. Segurança de montagem com contra incêndios, de modo que em começo de um fogo ou super aquecimento não acontecerem alguns danos).

**Colocação em funcionamento:**
Importante: o consumidor ligado (motor, aquecimento etc.) deve ter a mesma tensão de serviço como a tensão que é ligada para o modulo. Quando ligar uma carga de 110 V/AC pode o modulo naturalmente tambem exercer só com 110 V/ AC. Depois da ligação de tensão de serviço podem as ligadas potências através da rotação do potenciometro ser reguladas.

**Importantes indicações de montagem, tomar atenção!**
Conforme a carga pode o modulo aquecer mais ou menos. O aquecimento é produzido na placa de alumínio no fundo do modulo e deve conforme a instrução de montagem sobre determinadas circunstâncias através da montagem de uma superfície de refrigeração, ser arrefecido. Neste caso é importante, que o modulo seja montado com 4 parafusos M3 ou parafusos de folha metálica 2,9 mm plano num arrefecimento plano na chapa de refrigeração. Pode ser tambem a parede traseira de uma caixa metálica. Importante é que a parte de baixo do alumínio do modulo não se transformar! Não pode usar parafusos maiores e não furar buracos no modulo. A cabeça dos parafusos devem ser colocados em cima da chapa do modulo mas não nas bordas de plástico do moduol! Na montagem tambem o modulo não se deve transformar (quando a base da superfície não é plana). O motivo: no lado interior do fundo do alumínio do modulo são sobre uma fina camada isoladora directo os electrónicos SWD–componentes soldados e quando o fundo de alumínio do modulo se transforma então são destruidas as soldaduras e o modulo fica danificado. Por favor tome atenção que descrevida como máxima dada temperatura da alcapação não seja excedida! Senão deve der aparafusada uma maior placa de refrigeração!

**Dados técnicos:**
**Tensão de serviço:** 110 / 240 V/AC | **Capacidade de carga:** em 110 V/AC máx. 2000 VA e em 240 V/AC máx. 4000 VA | **Máx. corrente:** 18 A em montagem num dissipador de calor | **Sem adicional adicional dissipador de calor:** máx. 6 A (ponta 25 A / 10 sec.) | **Regulação:** fase por corte | **Conexão de cargas:** ôhmicas + indutiva carga (ver na descrição de conexão) | **Medida:** ca. 87 x 60 x 33 mm

**Modulo auxiliar M150:**
Quando este modulo é intercalado, então pode o modulo M028N ser comandado com a tensão de comando (1 - 5 V/DC ou 3 - 12 V/DC ou 6 - 24 V/DC) ou tambem com TTL - impulsos (respectivamente facultativo).

**Conexão de acordo com a EMC (desenho página 3):**
Todos os componentes devem ser aprovados para uma tensão de operação de 240 V / AC. O estrangulador deve ser aprovado para a força da corrente que o módulo absorve. Os componentes não estão conectados ao módulo. Com este modo de conexão extremo, o módulo corresponde à norma EMV 2014/30/EU (Lei de compatibiliidade eletromagnética (EMV)).

**Indicação de segurança para KEMO modulos. Estas indicações de segurança de ser observadas antes do ligamento do modulo!**

Os modulos Kemo corresponden no momento da compra DIN EN 60065 e/ou DIN EN 60335 e também DIN EN 55022 e DIN 55024 e/ou DIN EN 55014-1 e DIN EN 55014-2. Todos os necessários elementos de segurança para a montagem final, estão expostos na instrução de instalação e não podem por motivo de segurança técnica faltar. A montagem e a operação inicial de serviço só podem efectuar pessoas autorizadas, que devem assumir a responsabilidade em caso possível de prejuizo. Tomar atenção com a indicação de montagem que o fabricante fornece para completar aparelhos. Instalação de segurança para o durável serviço deve ser ajustada, para segurança própria não deve ser deixada fora de atenção, tambem o modo do emprego na instrução de serviço. O modulo não deve ser exposto a altas temperaturas (a mais de 50°C) e humidades. Em instalações industriais devem ser respeitados os regulamentos de prevenção de acidentes da associação profissional de instalação para instalações electricas e meios de produção. O modulo pode aquecer durante o seu funcionamento devendo assim de estar localizado num local bem ventilado.

Os modulos Kemo que trabalham com uma tensão **inferior** 42 V AC/DC poden ser usados com vigiância da crianças a partir de 8 anos e também de pessoas com capacidades restritos físicos, sensorial ou mental. Os modulos Kemo que trabalham com uma tensão **acima** de 42 V AC/DC poden ser usados com vigiância da jovem a partir de 16 anos. Em escolas, institutos de formação, institutos de tempos livres e institutos de defesa pessoal o exercer deste modulo é somente através da vigiância de uma pessoa instruída e responsável.

Não colocar nunca este modulo e a linha adutora perto de materiais inflamáveis (p.ex. cotinados). Todos os módulos e kits que estão em contacto com tensões superiores a 25 V, devem de ser seguidas as normas de segurança VDE. A instalação e a primeira utilização só podem ser feitas por profissionais. As regras de segurança mais importantes são: Protecção contra o contacto com componentes metálicos que estejam ligados a mais de 25 V. Proteja todos os cabos. Em caso de defeitos na montagem, os componentes ou o modulo podem ficar danificados, por isso o modulo tem de ser instalada de modo a que em caso de defeito de montagem ou de fogo não existam danos (instalado o modulo dentro de uma caixa metálica ligada à terra e colocando fusíveis de segurança).

## RU

**Описание схемы:**
Принцип действия модуля заключается в фазной регулировке (регулировка происходит за счёт «обрезания» синусоидальной волны регулируемого напряжения и тем самым меняя действующее напряжение и мощность, подводимую к нагрузке). Регулировать таким способом возможно различные потребители напр. электродвигатели с угольными щетками, обогреватели, вибрационные электромагниты, паяльники и т.д. Невозможна регулировка приборами, которые уже оснащены электронным регулятором напр. как у энергоэкономичных ламп, люминисцентных ламп, электродвигателей с расщепленными полюсами, электродвигателей с пусковым конденсатором и т.п. По рассказу наших покупателей, в некоторых случаях возможна была регулировка нашим модулем электродвигателями с расщепленными полюсами (синхронные двигатели) и электродвигателями с пусковым конденсатором. Это вероятно зависит от конкретного устройства мотора. Поэтому мы рекомендуем каждый конкретный случай испробовать практически, а вообще гарантировать стопроцентную регулировку такими электромоторами мы не можем.

**Инструкция по применению:**
Модуль представляет собой регулятор мощности для потребителей с величиной переменного напряжения ~110 / 240 Вольт и потреблением тока не более 18 Ампер. Управление мощностью происходит по принципу фазной регулировки и электропотребитель должен быть соответствующим.

**Инструкция по монтажу:**
Монтаж модуля необходимо сделать таким образом, чтобы обеспечить достаточное охлаждение модуля (в рабочем режиме модуль нагревается), и предотвратить непроизвольное соприкосновение с его отдельными частями (контакты модуля находятся под напряжением). При больших нагрузках (6 - 18 А) необходимо модуль, его металлической поверхностью, прикрепить к радиатору. Габариты охлаждающего радиатора должны быть выбраны таким образом, чтобы температура металлической платы модуля в рабочем режиме была не более 50 ° Цельсия. При полной нагрузке (18 А) рекомендуется применить ребристый радиатор с габаритами не менее 10 x 10 x 2 см. При пониженной нагрузке радиатор может быть соответственно меньше. Монтаж модуля необходимо сделать в соответствии с чертежом. Приложенный потенциометр необходимо соединить с модулем. Примите пожалуйста все меры предосторожности и безопасности „VDE“ (к ним относятся напр. подключение предохранителей, укрепление кабелей, предотвращение непроизвольного соприкосновения с частями модуля, которые находятся под напряжением. Монтаж модуля необходимо сделать таким образом, чтобы его перегрев или возгорание не привело к каким-либо повреждениям, или т.п.)

**Пуск в рабочий режим:**
Внимание: Подключенные потребители (электродвигатели, обогреватели и т.д.) должны работать с тем же самым напряжением, с каким работает и сам модуль. (При подключении ~110 вольтной нагрузки, рабочее напряжение модуля должно быть соответственно ~110 Вольт) После включения рабочего напряжения, вы можете при помощи приложенного потенциометра регулировать подключаенную нагрузку.

**Пожалуйста обратите внимание на важную инструкцию по монтажу!**
В зависимости от нагрузки модуль может нагреваться. Тепло передается на алюминиевую пластину модуля и в зависимости от степени нагреваия ее следует в соответствии с инструкцией по монтажу закрепить на охлаждающий радиатор. При этом очень важно, чтобы модуль был закреплен 4-мя винтами с метрической резьбой М3 или саморезами 2,9 мм на плоскую охлаждающую плату. В качестве охлаждающей платы может вполне послужить стенка металлического корпуса . Важно, чтобы алюминиевая поверхность модуля оставалась такой же ровной и не деформировалась. Так же запрещается рассверливание отверстий для более больших винтов и шурупов. Головки винтов должны плотно прилегать к алюминиевой плате модуля, а не к пластиковой кромке корпуса! При монтаже нужно следить за тем, чтобы модуль не деформировался (поверхность, на которую должен быть прикручен модуль, должна быть абсолютно ровной). Причина: На внутренней стороне алюминиевой платы нанесен тонкий изоляционный слой, непосредственно на который припаяны электронные компоненты (SMD технология) и любая деформация алюминиевой платы приводит к обрыву припаянных компонентов или дорожек. Следите пожалуйста за тем, чтобы не привывшалась максимально допустимая температура нагреваия модуля указанная в описании! В противном случае необходимо прикрепить модуль к более большому радиатору!

**Технические данные:**
**Рабочее переменное напряжение:** ~110 / 240 Вольт | **Допустимая нагрузка при напряжении:** ~110 Вольт макс. 2000 ВА и при ~240 Вольт макс. 4000 ВА |  **макс. ток:** 18 А если модуль прикрепить к радиатору | **Без радиатора макс.:** 6 А (максимальный пиковый ток 25 А / 10 сек.) | **Регулировка:** метод фазной регулировки | **Подключаемая нагрузка:** омическая или индуктивная нагрузка (смотри описание схемы) | **Габариты:** приблизительно 87 x 60 x 33 мм

**Дополнительный модуль M150:**
Если предварительно подключить данный модуль, тогда регулировка модулем M028N может происходить регулирующим напряжением (1 - 5 Вольт, или 3 - 12 Вольт, или 6 - 24 Вольт) или при помощи TTL импульсов (по выбору).

**„EMV” – соответствующее подсоединение (страница 3 рисунок):**
Все детали должны соответствовать требованиям для применения рабочего переменного напряжения 240 Вольт. Катушка должна быть рассчитана на такую нагрузку тока, которую потребляет модуль. Обговоренные детали к поставке модуля не прикладываются. С таким внешним подключением модуль соответствует постановлению 2014/30/EU (EMV - электромагнитная совместимость).

**Инструкция по безопасности для модулей KEMO. Настоящую инструкцию необходимо прочитать до подключения модуля!**

Модули Kemo, предназначенные для продажи, соответствуют стандартам DIN EN 60065 и/или DIN EN 60335 вместе с DIN EN 55022, а также DIN 55024 и/или DIN EN 55014-1 и стандарту DIN EN 55014-2. Все защитные элементы, необходимые для окончательного монтажа, перечислены в инструкции по сборке и обязательны для установки с точки зрения техники безопасности. Монтаж и ввод в эксплуатацию должны осуществляться только уполномоченным персоналом, несущим ответственность за возможные убытки. Следует соблюдать инструкции по монтажу, которые производитель предоставляет вместе с оборудованием. Все защитные устройства рассчитаны на продолжительную работу, поэтому в целях собственной безопасности не следует пренебрегать ими, а также правилами обслуживания, приведенными в руководстве по эксплуатации.

Модуль не должен подвергаться воздействию высоких температур (свыше 50°C) и влажности. В промышленных учреждениях необходимо принимать во внимание правила по предотвращению несчастных случаев, предписываемые объединением отраслевого фонда социального страхования для электрических устройств и эксплуатационных материалов. Модуль может, в зависимости от нагрузки, во время работы нагреваться. Поэтому его необходимо устанавливать таким образом, чтобы обеспечивалась его хорошая вентиляция.

Детям старше 8 лет и людям с ограниченными физическими, сенсорными или умственными возможностями разрешается использовать модули Kemo, работающие с напряжением **менее** 42 В, только под присмотром уполномоченного персонала. Подросткам старше 16 лет разрешается использовать модули Kemo, работающие под напряжением **свыше** 42 В, только под присмотром уполномоченного персонала. В школах, учебных учреждениях, любительских мастерских и мастерских самообслуживания эксплуатация этих модулей может осуществляться только под наблюдением обученного персонала.

Вблизи модуля и подводящих кабелей не должны находиться легко воспламеняющиеся жидкости и предметы (например, занавески). При использовании комплекующих деталей и модулей, работающих под напряжением более 25 В, должны соблюдаться правила техники безопасности VDE (Немецкого союза электротехники, электроники и информационной техники)! Монтаж и/или ввод в эксплуатацию должны осуществляться только обученным персоналом! К основным правилам техники безопасности относятся: использование защиты от прикосновения ко всем металлическим частям, которые работают под напряжением более 25 В. Использование приспособлений для разгрузки от натяжения для всех кабелей! В случае дефекта конструктивные элементы или модуль могут лопнуть! Модуль и/или плата должны устанавливаться таким образом, чтобы в случае пожара не возникло повреждений (монтаж в заземленных металлических шкафах или заземленных металлических корпусах и подключение предохранителей).

Kemo Electronic GmbH, Leher Landstrasse 20, 27607 Geestland, Germany

P / Module / M028N / Beschreibung / 220445E / Karton 1 (M028N) / Ver. 007