

カラーマークセンサ

形E3M-VG

# 取扱説明書

このたびは、本製品をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。

このたいは、今後的なも気や、上いくたとさいく、よことにのリガビンことがより、 で使用に際しては、次の内容をお守りください。 ・電気の知識を有する専門家がお取り扱いください。 この取扱説明書をよくお読みになり、十分にご理解のうえ、正しくご使用ください。 この取扱説明書はいつでも参照できるよう大切に保管してください。

オムロン株式会社



© OMRON Corporation 1998 All Rights Reserved

# 安全上の要点

以下に示すような項目は、安全を確保する上で必要なことですの で必ず守ってください。

(1)引火性、爆発性ガスの環境では使用しないで下さい。 (2)この製品は、分解したり、修理、改造をしないで下さい。

(3)電源電圧は、仕様電圧範囲でご使用ください。

DC電源タイプのセンサをAC電源でご使用しないでください。 (4)負荷は、定格以下でご使用ください。

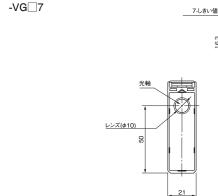
(5)負荷は短絡させないでください。負荷短絡保護機能を持ってい ますが、長時間の短絡は避けてください。

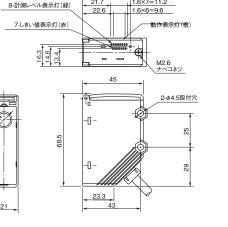
# 使用上の注意

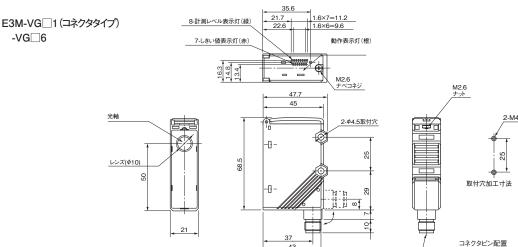
- (1)下記の設置場所では使用しないでください。 ①直射日光があたる場所
- ②湿度が高く、結露する恐れのある場所 ③腐食性ガスのある場所
- ④本体に直接、振動や衝撃が伝わる場所
- (2)光電スイッチの指向角内に太陽光や蛍光灯、白熱ランプな
- どの強い光線が入らないように設置してください。 (3)接続について ①通電前に電源電圧が最大電圧以下であることを確認し
- てください。 ②端子の極性は、誤配線のないように注意してください。
- ③高圧線、動力線と光電スイッチの配線が同一配管あるい
- はダクトで行われると誘導を受け、誤作動あるいは破損 の原因となる場合もありますので、別配線または、単独配 管での使用を原則としてください。
- ④コードの延長は0.3mm²以上の線を用い、100m以下として ください。
- (4)清掃について
- シンナー類は、製品表面を溶かしますので、避けてください。
- (5)電源について
- 市販のスイッチングレギュレータをご使用の際はFG(フレーム グランド端子)およびG(グランド端子)を接地してお使いくださ
- 接地されませんと、スイッチングノイズにて誤動作することがあ りますので、ご注意ください。
- (6)電源環境などの影響で電源投入時に出力パルスが発生す る場合があります。ご使用の際には、電源投入より100ms経 過後の安定した検出可能状態でご使用ください。
- (7)耐水性について
- 水中、降雨中、および、屋外での使用はさけてください。
- (8)操作カバーについて
  - 耐水性を保つために、操作カバーのねじの締付けトルクは
- $0.2 \sim 0.3 N \cdot m$ としてください。

# ■外形寸法図 E3M-VG□2(ケーブル引きだしタイプ)

-VG\_6







-コネクタ方向を変更することができます

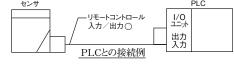
### ■ 定格/性能

■ AC10/	THE			
	E3M-VG11/12	E3M-VG21/22	E3M-VG16/17	E3M-VG26/27
光源	緑色LED (525nm)			
検出距離	10±3mm			
スポットサイズ(横×縦)	1×4mm	4×1mm	1×4mm	4×1mm
電源電圧	DC10~30V(リップル(p-p)10%含む)			
消費電流	100mA以下			
応答時間	ON時:50μs以下、OFF時:70μs以下			
制御出力	E3M-VG□1/2:NPNオープンコレクタ(残電圧1.2V以下) E3M-VG□6/7:PNPオープンコレクタ(残電圧2V以下) DC30V以下、負荷電流100mA以下			
リモートコン トロール入力 ※	ON時:0Vに短絡または1.5V以下 (流出電流1mA以下) OFF時:0PENまたは Vcc-1.5V~Vcc (漏れ電流0.1mA以下)		ON時:Vcc-1.5V~Vcc (吸入電流3mA以下) OFF時:OPENまたは1.5V 以下 (漏れ電流0.1mA以下)	
アンサーバッ ク出力※	E3M-VG□6/7	2:NPNオープンコ 7:PNPオープンコ 負荷電流100mA	レクタ(残電圧2)	
バンク切替	2バンク切替(リモート操作のみ、リモートコントロール機能参照)			
表示灯	動作表示灯(橙色)、計測レベル表示灯(緑色バーLED) しきい値レベル表示灯(赤色バーLED)			
回路保護	電源逆接続保護、負荷短絡保護			
使用周囲温度	動作時:−20~+50℃ (ただし氷結しないこと) 保存時:−30~+70℃ (ただし氷結しないこと)			
使用周囲湿度	動作時:35~85%RH保存時:35~95%RH			
保護構造	IEC60529規格 IP67			
ケース材質	ケース:PBT カバー:PMMA			

# ■ 操作手順

1.アンプ部の取り付け、配線(※)を行い電源を投入してください。 2.マークの登録 (ティーチング) を行なってください。

- →「マークの登録 | 参照 3.必要に応じて、しきい値の微調整を行ってください。
- →「調整手順 | 参照 4.モード切替スイッチがRUNになっていることを確認してください。
- ※PLCと接続する場合は下図の様に接続してください。



ークの登録(ティーチング)

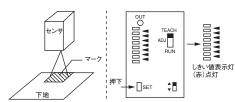
用途

下記を参考に、最適なティーチング方法をご使用ください。 下地に色柄がある 下地に色柄が無 下地に色柄が無い

用透	場合。マーク/下地の色差がはっきりしている。	い場合。マーク/下地のわずかな色差を検出したい。	場合。位置決めをせずリモートでティーチングしたい。
	<b>+</b>	<b>+</b>	<del> </del>
ティーチング	1点ティーチング	2点ティーチング	オートマチック ティー チング
設定されるしきい値	しきい値7が設定さ れ、マークで出力 ONします。	マーク/下地の中間にしきい値が設定され、マークで出力ONします。	マーク/下地の中間にしきい値が設定され、マーク(通過時間の短い側)で出力ONします。

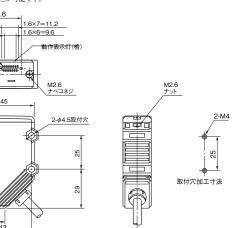
それぞれのティーチング方法は以下を参照ください。また3種のティーチングは リモートによる操作も可能です。→「リモートコントロール機能」参照

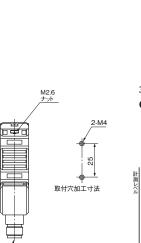
- 1. モード切替SWをTEACHに設定します。
- 2. マークを所定の位置に置き、SETボタンを押します。このときしきい 値表示灯(赤)が全点灯します。



3. モード切替SWをRUNに設定します。

注:下地でティーチングすることにより上記の反転した出力(下地:ON、マーク:OFF)を得 ることが可能です。

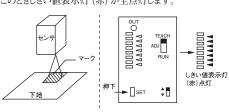




■ 各部の名称と機能 動作表示灯(橙): 計測レベル表示灯(緑): 出力ON時に点灯 ティーチング色との一致度を表示 OUT  $\bigcirc$ モード切替SW: モードの選択 SETボタン: RUN ティーチング、 しきい値の調整 LEVEL 上下切替SW: しきい値の切替 SET 方向選択

## ● 2点ティーチング

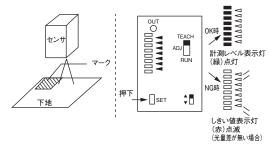
- 1. モード切替SWをTEACHに設定します。
- 2. マークを所定の位置に置き、SETボタンを押します。 このときしきい値表示灯(赤)が全点灯します。



しきい値レベル表示灯(赤):

しきい値を表示

- 3.ティーチングOKの時、マークを移動させ、下地の位置にてSET ボタンを押します。
- ・ティーチングOK時、計測レベル表示灯(緑)が全点灯します。
- ・ティーチングNG時、しきい値表示灯 (赤) が全点滅します。

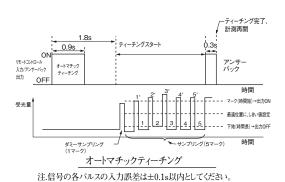


- 4.ティーチングOKの時、設定完了です。モード切替SWをRUNに
- はこれらはマーク側でONさせたい場合のティーチング手順です。 ティーチング手順を逆にすることで、下地:ON、マーク: OFFも可能です。

#### ● オートマチックティーチング

- 1.モード切替スイッチがRUN,ADJUSTの何れかであることを確認 してください。
- 2.0.9s(注)のパルスをリモートコントロール入力/出力に入力します。 3.マークを移動させると自動的にティーチングが実行されます。 (6回マーク通過後にティーチング完了となります。)
- ・ティーチングOKの場合:リモートコントロール入力/出力より0.3sの アンサーバックを出力します。
- ・ティーチングNGの場合:アンサーバックは出力されません
- (マークと下地の光量差が無い場合、ティーチングNGとなります) 4.アンサーバックを検知できた場合、設定終了です。

マーク(通過時間が短い側)にて出力ONとして計測を開始します。



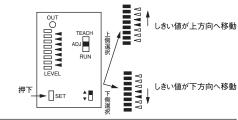
# ■調整手順

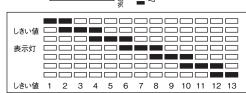
ティーチング後に、しきい値の微調整を行うことができます。またリモー トによる操作も可能です。

→「リモートコントロール機能」参照

1.モード切替SWをADJUSTに設定します。

2.ADJUSTモードにて、上下切替スイッチで調整方向を指定しま す。SETボタンを押す毎にしきい値が移動します。(しきい値が偶 数段階では、2個同時に点灯します。)

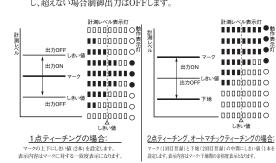


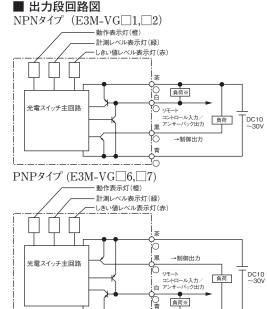


3.設定完後、モード切替SWをRUNに設定します。

# ●計測レベルとしきい値

計測レベル表示内容は下図のとおりです。ティーチング方式により異なり ますが、計測レベル(緑)がしきい値(赤)を超える場合は制御出力がON し、超えない場合制御出力はOFFします。





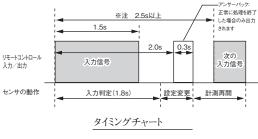
※リモートコントロール入力/アンサーバック出力は入力出力 兼用です。リモートコントロール機能使用時は必ず、図に従い プルアップ、プルダウンしてください。 ○内の数字はコネクタピンNo.をさします。

# ● リモートコントロール機能

(バンク切替、マークの登録、しきい値調整)

RUNモード、ADJUSTモードにてリモートコントロール入力/ア ンサーバック出力に対して、下表の信号を入力することにより、 リモート操作が可能となります。

正常に信号を受けつけた場合、アンサーバック出力が0.3s間 出力されます。また1点ティーチングのみ、手入力でも操作可能 です。(1.5s以上入力してください)



※注.連続で信号を送る場合は上図のように信号入力後 2.5s以上空けてください。

# 制御信号一覧

No. 制 御 信 号 機 能  1 ON 0.33			
1 OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OF	No.	制御信号	機能
2 OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OF	1		(TEACHモードにて
3	2	ON CONTRACTOR OF THE CONTRACTO	(TEACHモードにて
4 OFF (1回目、2回目) 1点ティーチング (1.5s以上の入力も可) 6 ON 0.3si 0.5si 0.3si 0.	3	ON CONTRACTOR OF THE CONTRACTO	• • • • •
5 ON OSSI OSSI OSSI OSSI USU USUV値1選択  7 ON OSSI OSSI OSSI OSSI USU USUV値3選択  8 ON OSSI OSSI OSSI USU USUV値5選択  9 ON OSSI OSSI OSSI USU USUV値7選択  10 ON OSSI OSSI OSSI USUU USUV値9選択  11 ON OSSI OSSI OSSI USUU USUV値13選択  12 ON OSSI OSSI OSSI USUU USUV値13選択	4	ON	2点ティーチング (1回目、2回目)
6 OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OF	5	ON G	1点ティーチング (1.5s以上の入力も可)
7 OFF OSS OSS OSS OSS OSS OSS OSS OSS OSS	6	UN TOTAL	しきい値1選択
8 OFF USS: 0.6s USS: 0.6	7	ON THE PROPERTY OF THE PROPERT	しきい値3選択
9 OFF USS: 0.6s 0.9s USS: 0.8s USS: 0.9s USS: 0.8s USS	8	UN THE	しきい値5選択
10 OFF USS: 0.3s: 0.3s: 0.3s: 0.3s: しきい値11選択 OFF USS: 0.3s: 0.3s: しきい値13選択 12 ON 0.6s: 0.3s: 0.3s: しきい値13選択	9	ON The state of th	しきい値7選択
11 OFF OS OS OS OS US	10	UN CALLED	しきい値9選択
12	11	ON CONTRACTOR OF THE PROPERTY	しきい値11選択
	12	UN CON	しきい値13選択

①安全を確保する目的で直接的または間接的に人体を検出する用途に、本製品を使用ないでください。同用途には、当社センサカタログに掲載している安全センサをご使用く

②下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確 認いただくともに、定格・性能に対し条裕を持った使い方や、万一故障があっても危険 を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。 a)屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途

またはカタログ、取扱説明書等に記載のない条件や環境での使用 b)原子力制御設備、焼却設備、鉄道·航空·車両設備、医用機械、娯楽機械

D原ナ刀制御政備、焼却政備、鉄道・航空・車向政備、医用機構、原染機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備 c)人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置 c)ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システムなどの 高い信頼性が必要な設備 e)その他、上記 a) ~ d) に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途 \*上記は適合用途の条件の一部です。当社のベスト、総合カタログ・データシート等最新のカタログ、マニュアルに記載の保証・免責事項の内容をよく読んでご使用ください。



(9) 2009年10月

# OMRON

# Model E3M-VG

**Color Mark Sensor** 

# INSTRUCTION SHEET

Thank you for selecting OMRON product. This sheet primarily describes precautions required in installing and

Before operating the product, read the sheet thoroughly to acquire sufficient knowledge of the product. For your convenience, keep the sheet at your disposal.

TRACEABILITY INFORMATION:

Representative in EU: Omron Europe B.V. Wegalaan 67-69 2132 JD Hoofddorp, The Netherlands

Manufacturer:
Omron Corporation,
Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku,
Kyoto 600-8530 JAPAN
Ayabe Factory
3-2 Narutani, Nakayama-cho, Ayabe-shi, Kyoto 623-0105 JAPAN

The following notice applies only to products that carry the CE mark

Notice.

This is a class A product. In residential areas it may cause radio interference, in which case the user may be required to take additional measures to reduce interference.

© OMRON Corporation 1998 All Rights Reserved

# PRECAUTIONS FOR SAFE USE (1) Do not use the Sensor under the environment with inflammable

Be sure to observe the following precautions to secure safety.

- or explosiveGas. (2) Never disassemble, repair nor tamper with the product.
- (3) Keep the supply voltage within the specified range.
- Do not connect the Sensor or DC power type to AC power (4) Do not use the sensor over the rated value.
- (5) Do not short-circuit the load. Though the Sensor is provided with function of load short-circuit protection, short-circuit for long hour should be avoided.

# PRECAUTIONS FOR CORRECT USE

- (1) Do not use the product in the following places.
- 1) Place exposed to direct sunlight.
- ② Place where humidity is high and condensation may occur.
- ③ Place where corrosive gas exists. 4 Place where vibration or shock is directly transmitted to the product.
- (2) Install so that intensive light such as sunbeam, fluorescent lamp,
- or incandescent lamp may not come in the directing angle of photoelectric switch. (3) Connections
- ① Make sure that the supply voltage before making supply is less than the maximum voltage.
- ② Be careful not to make wrong wiring for polarity of terminal. 3 Routing the wires of the photoelectric switch with the high-voltage cable or the power cable may cause malfunction or damage to it because of inductive effects. Be sure to route
- exclusive conduit. 4) For extending wires, use a cable of 0.3mm2 min. and 100m max. length.

the switch wires separated from the power lines or though an

(4) Cleaning

Do not use thinner because it may melt the surface of product. (5) Power supply

When using a commercially available switching regulator, be sure to ground the FG (Frame Ground) and G (Ground) terminals. If these terminals are not grounded, the Sensor may malfunction due to switching noise of the regulator.

- (6) When supplying the power, output pulse may be generated by affect of power supply environment. The sensor is ready to operate within 100ms after the Sensor is turned ON.
- (7) Water resistance
- Do not use the Sensor in the water, rain or outdoors.

To keep water resistance, use tightening torque 0.2 to 0.3N·m of the operation cover screw

# OPERATION PROCEDURE

Ambient humidity | Operating: 35 to 85% Storage: 35 to 95%

1. Mount the amplifier, make wiring and turn on the sensor.  $(\divideontimes)$ 

E3M-VG11/12 E3M-VG21/22 E3M-VG16/17 E3M-VG26/27

Green LED (525nm)

10±3mm

10 to 30V DC (Ripple (p-p) 10%) 100mA max

ON: 50 us max. OFF: 70 us max

E3M-VG\_1/2: NPN open collector (Residual voltage 1.2V max)

E3M-VG□1/2: NPN open collector (Residual voltage 1.2V max)

E3M-VG\_6/7: PNP open collector (Residual voltage 2V max) 30V DC max, Load current 100mA max.

Power supply reverse connection protection, Load short circuit protection

Measurement level indicator LED (Green bar LED)

Threshold value level indicator LED (Red bar LED)

E3M-VG\_6/7: PNP open collector (Residual voltage 2V max)

80V DC max, Load current 100mA max

OFF: OPEN or Vcc-1.5 to

Vcc (Leak current 0.1mA max.)

2 banks selectable with external input

Operation indicator LED (orange),

Operating :-20 to +55°C (Without icing)

Storage: -30 to +70°C (Without icing)

\*Remote control input and answer back output share signal line

1×4mm

current 3mA max)

OFF: OPEN or 1.5V max

(Leak current 0.1mA max.)

4×1mm

2. Register the mark (Teaching)

rotection structure IEC60529 standard IP67 Casing material Case: PBT Cover: PMMA

RATINGS

Light source

Detection distance

Spot size (H x V)

Supply voltage

Current consumption

Response time

Remote

ontrol inpu

Answer back

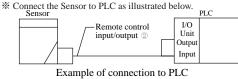
Bank selection

Circuit protecti

emperature

Ambient

- →Refer to "Registering the mark." 3. Perform fine adjustment of the Threshold value if necessary.
- →Refer to "Adjusting procedure. 4. Make sure that the mode selection switch is set to RUN



## Registering the mark (teaching)

Ground with colored

Use the best teaching method referring to the followings

	mark/ground is clear.	color difference of mark/ground.	by remote control without positioning.
	<b>↓</b>	<b>↓</b>	<b>↓</b>
Teaching	1- point teaching	2- points teaching	Automatic teaching
Threshold value to be set	Threshold value 7 is set and the output is turned ON by the mark.	Threshold value is set in the middle of mark/ground and the output is turned ON by the mark.	Threshold value is set in the middle of mark/ground, and the output is turned ON by shorter side of passing time.

Ground without

colored pattern.

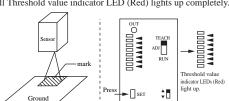
colored pattern.

Refer to the following teaching method. Operation by remote control is applicable to 3ways for teaching. Refer to "Remote control function."

# ●1-point teaching

1.Set the mode selection switch to TEACH.

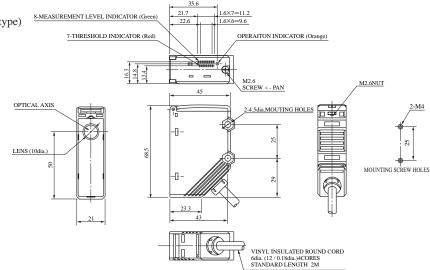
2.Place the mark at the specified position and press SET button. All Threshold value indicator LED (Red) lights up completely.

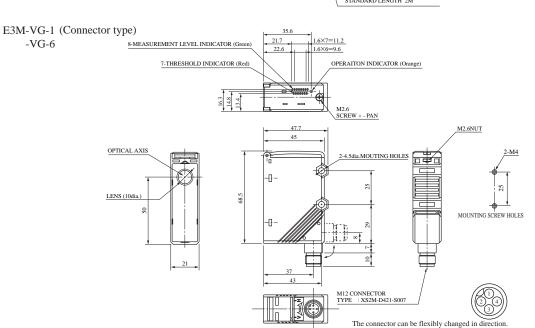


3.Set the mode selection switch to RUN. Note: Teaching with ground give opposite output mode (Ground: ON Mark: OFF)

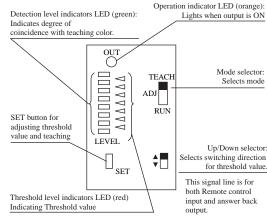
# DIMENTION E3M-VG-2 (Cable type)

-VG-7





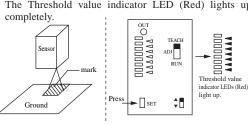
## **■ FUNCTION AND NOMENCLATURE**



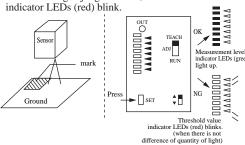
#### 2-points teaching

1.Set the mode selection switch to TEACH.

2.Place the mark at the specified position and press SET button. The Threshold value indicator LED (Red) lights up



- 3. When teaching is judged as OK, move the mark and press SET button at the position of the ground.
- ·When teaching is judged as OK, All measurement
- level indicator LEDs (green) lights up.
- When teaching is judged as NG, all Threshold value



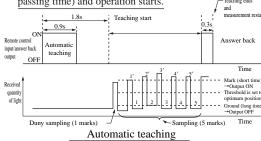
4. When teaching is judged as OK, setting is completed. Set the mode selection switch to RUN.

Note: Above procedure is applied for the case to turn ON at the mark side. By reversing the teaching procedure, following OUTPUT is also possible.

Ground: ON Mark: OFF

# Automatic Teaching

- 1.Make sure that the mode selection switch is set to either of RUN or ADJUST.
- 2.Input a pulse of 0.9s (Note) to the remote control input/output.
- 3.By moving the mark, teaching is automatically executed. (Teaching completes when the Sensor detects six marks.) When teaching is judged as OK: Answer back signal of 0.3s is output from the remote control input/output. When teaching is judged as NG: Answer back signal is
- (If there is not difference of quantity of light between the mark and the ground, teaching is judged as NG.)
- 4. When answer back signal is detected, the setting is completed. Output is turned ON with (side of shorter passing time) and operation starts.

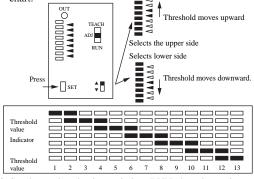


Note: The error of signal pulse is within +/-0.1s.

# ■ ADJUSTING PROCEDURE

Fine adjustment of threshold value can be executed after teaching. Operation by remote control is also possible.

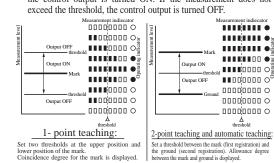
- →Refer to "Remote control function. 1. Set the mode selection switch to ADJUST.
- 2. In ADJUST mode, select the direction of adjustment with the Up-Down selection switch. Every time the SET button is pressed, the threshold value moves. (At an even number stage of threshold value value, two switches light simultaneously.) Refer tothe following chart.



3. Set the mode selection switch to RUN, then the setting

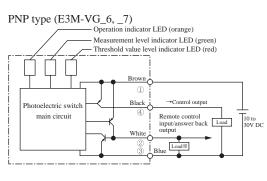
# ●Measurement level and threshold

Display content of measurement level is shown in the following diagram, though it varies according to the teaching method. If the measurement level (green) exceeds the threshold (red), the control output is turned ON. If the measurement does not



# OUTPUT STAGE CIRCUIT DIAGRAM

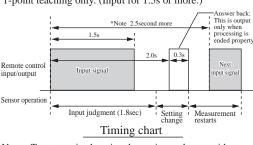
NPN type (E3M-VG\_1, \_2) Operation indicator LED (orange) Measurement level indicator LED (green) Threshold value level indicator LED (red) hotoelectric switch wer back Load main circuit



\*When using the remote control function, PULL UP and PULL DOWN in accordance with the diagram.

#### Remote Control Function (Bank switching, mark registration, Threshold value adjustment)

When the signals shown in the table below are input to the remote control input/answer back output, operation by remote control gets possible. When the signal is property received, the answer back output is output for 0.3 seconds. Operation is possible by manual input for 1-point teaching only. (Input for 1.5s or more.)



Note: To transmit the signal continuously, provide interval of 2.5 second or more after inputting the signal as the figure shows

# List of control signal

No.	Control signal	Function
1	ON 0.3s	Selects bank 1 (Operation indicator LED goes out with TEACH mode.)
2	ON 0.6s	Selects bank 2 (Operation indicator LED lights with TEACH mode.)
3	ON 0.9s	Automatic teaching
4	ON 1.2s	2- points teaching (first time, second time)
5	ON 1.5s	1- point teaching (input of 1.5s is possible)
6	ON 0.3s 0.3s 0.3s	Selects Threshold value
7	ON 0.3s 0.6s 0.3s	Selects Threshold value 3
8	ON 0.3s 0.9s 0.3s	Selects Threshold value 5
9	ON 0.3s 0.3s 0.6s	Selects Threshold value
10	ON 0.3s 0.6s 0.6s	Selects Threshold value 9
11	ON 0.3s 0.3s 0.9s	Selects Threshold value 11
12	ON 0.6s 0.3s 0.3s	Selects Threshold value 13

# Suitability for Use

THE PRODUCTS CONTAINED IN THIS SHEET ARE NOT SAFETY RATED. THEY ARE NOT DESIGNED OR RATED FOR ENSURING SAFETY OF PERSONS, AND SHOULD NOT BE RELIED UPON AS A SAFETY COMPONENT OR PROTECTIVE DEVICE FOR SUCH PURPOSES. Please refer to separate catalogs for OMRON's safety rated products

OMRON shall not be responsible for conformity with any standards, codes, or regulations that apply to the combination of the products in the customer's application or use of the product.

Take all necessary steps to determine the suitability of the product for the systems, machines, and equipment with which it will be us Know and observe all prohibitions of use applicable to this product

NEVER USE THE PRODUCTS FOR AN APPLICATION INVOLVING SERIOUS RISK TO LIFE OR PROPERTY WITHOUT ENSURING THAT THE SYSTEM AS A WHOLE HAS BEEN DESIGNED TO ADDRESS THE RISKS, AND THAT THE OMRON PRODUCT IS PROPERLY RATED AND INSTALLED FOR THE INTENDED USE WITHIN THE OVERALL EQUIPMENT OR SYSTEM.

See also Product catalog for Warranty and Limitation of Liability.

