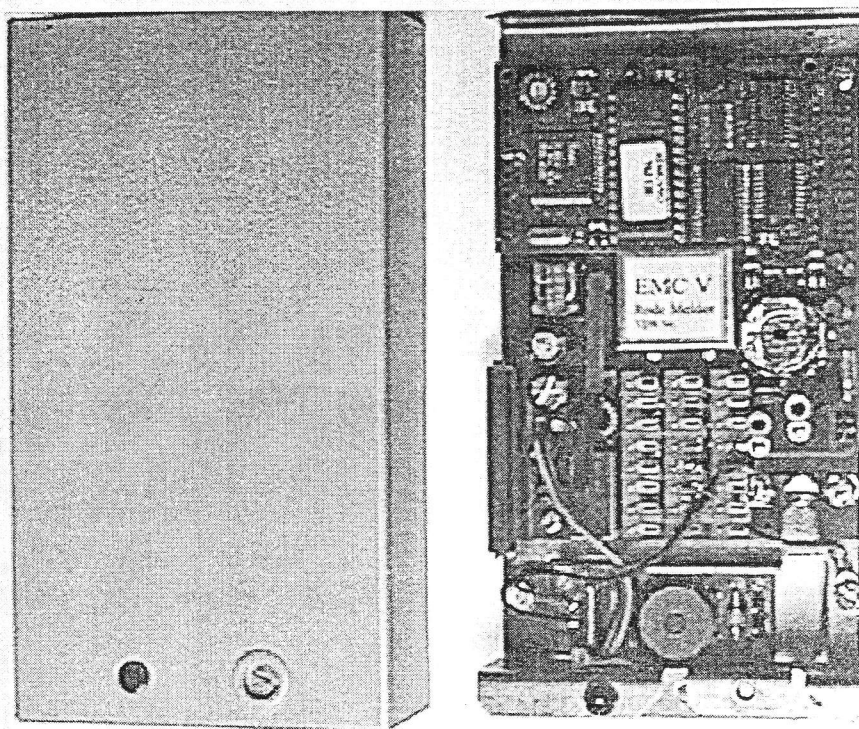


Kapazitivmelder EMC V



BOSCH

601-4.998.016.441

Ausgabe: 4

Stand: Jan. 99

Seite: 1

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel		Seite
1	Produktbeschreibung	3
2	Leistungsmerkmale	4
3	Planungshinweise	5
4	Bestellumfang	6
5	Geräteaufbau	7
6	Funktionsbeschreibung	
6.1	Allgemeines	8
6.2	Kapazitätsveränderung	8
6.3	Erdung	9
6.4	Die Abschirmung	10
6.5	Die Verbindung	10
6.6	Eingänge/Ausgänge des EMC V	10
7	Montagehinweise	
7.1	Montagehinweise für die Abschirmung	11
7.2	Montagehinweise für das Objekt	12
7.3	Umgebung des Objektes	13
7.4	Die Wirkung des elektrischen Feldes auf Datenträger	13
8	Technische Daten	14

1 Produktbeschreibung

Dieser Meldertyp mißt die Kapazität eines Objektes und leitet aus der Veränderung der Kapazität eine Alarmmeldung ab. Zur Messung der Kapazität wird ein elektrisches Wechselfeld verwendet, daher wird auch der Begriff Feldänderungsmelder angewendet.

Die EMC V- Geräte haben einen freilaufenden Oszillator, bei dem das zu überwachende Objekt, Teil der Schwingkreiskapazität ist.

Die Veränderung der Kapazität führt zu einer Veränderung der Oszillatorfrequenz. Die Veränderung der Oszillatorfrequenz wird gemessen. Überschreitet die Änderung einen im Gerät eingestellten Grenzwert (= Auslöseempfindlichkeit), so wird eine Meldung abgegeben.

Hinweis:

Die Auswertung der Frequenzänderung erfolgt dynamisch. Bei einer Betriebsfrequenz von 25 kHz führt eine dynamische Änderung von ca. 1 Hz zu einer Meldung. Es führen nur Änderungen mit einer Änderungsgeschwindigkeit zwischen ca. 10 Hz bis ca. 0,01 Hz zu einer Meldung. Langsamere Änderungen führen nicht zu einer Meldung es sei denn, sie überschreiten große Werte um ca. 500 Hz.

VDS-Anerkennungsnummer: **198 020 C**

2 Leistungsmerkmale

- Alarmanzeige durch Leuchtdiode
- Leuchtdiode an der Zentrale durch Revisionstaste zuschaltbar (Begetest)
- Alarmspeicher
- Automatischer Abgleich auf die Objektkapazität (ohne Meßgeräte)
- Tableausteuern (Transistorausgang)
- Potentialfreier Öffnungskontakt für Alarmierung
- Überwachung von mehreren benachbarten Objekten durch mehrere EMC V ohne gegenseitige Beeinflussung
- Deckelkontakt zur Sabotagesicherung

3 Planungshinweise

Grundsätzlich kann jedes elektrisch leitende Objekt kapazitiv überwacht werden. Die Wirkung der Überwachung hängt von der Größe des Objektes, von seiner Kapazität und von seiner geometrischen Form ab. Die günstigste Auslösebedingung besteht bei Objekten, die etwa die Größe des Angreifers haben, weil hier die Wechselwirkung am günstigsten ist.

Bei kleineren Objekten ist die Wechselwirkung nicht so groß, d.h. die Empfindlichkeit ist geringer. Bei sehr großen Objekten, die wesentlich größer sind als der Angreifer, ist die Auswirkung bei Annäherung eines Angriffes auch geringer, da jeweils nur ein Teil der Kapazität verändert wird. Die veränderten Auslösebedingungen müssen durch entsprechende Einstellungen der Empfindlichkeit berücksichtigt werden. Die Sicherheit gegen Fehlmeldungen hängt von der Stabilität des Aufbaus und der Stabilität der Umgebung ab. Daraus folgt, daß es Anwendungsfälle gibt, bei denen eine kapazitive Überwachung nicht zu empfehlen bzw. nur unter starken Einschränkungen auszuführen ist. Bei jedem Anwendungsfall sollte genau überprüft werden, ob die Fehlsicherheit unter allen Umständen zu erreichen ist.

Beispiel: Ein im Freien oder in einer Garage geparktes Fahrzeug kann nur bedingt überwacht werden. Vorteilhaft ist, daß ein Fahrzeug metallisch leitend ist. Weiter sind die Reifen im allgemeinen isolierend, zum Teil allerdings mit einem Ableitwiderstand.

Damit stellt ein Fahrzeug ein ideales Objekt dar. Nachteilig ist allerdings, daß im Freien Witterungseinflüsse Fehlmeldungen erzeugen können. In einer Garage können fremde Personen sich dem Fahrzeug nähern und ungewollte Alarme auslösen. Bei einem nassen Fahrzeug kann Regenwasser abtropfen, bei einem mit Schnee bedeckten Fahrzeug kann der Schnee schmelzen und ebenfalls Auslösungen verursachen.

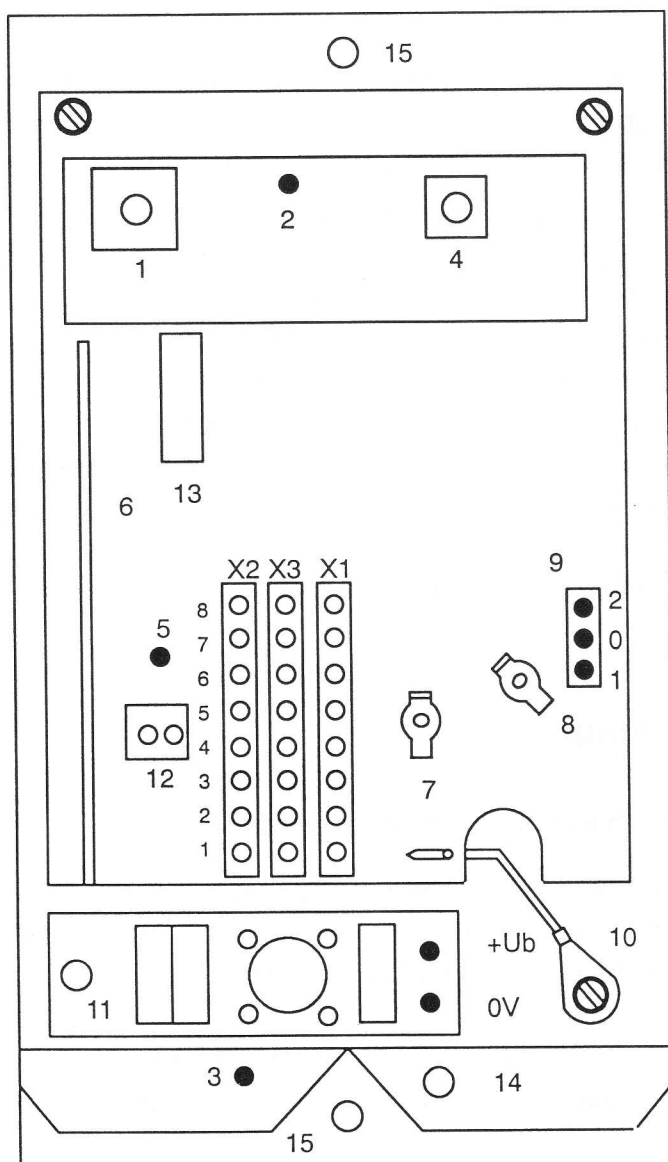
Ergebnis für dieses Beispiel: eine Überwachung ist möglich. Es ist aber mit einer hohen Fehlalarmquote, jedenfalls unter bestimmten Witterungs- und Aufstellungsbedingungen, zu rechnen.

4 Bestellumfang

Pos.	Sachnummer	LE *	Bezeichnung
1	4.998.016.441	1	Kapazitivmelder EMC V

*LE = Liefereinheit

5 Geräteaufbau



- 1 BCD –Schalter
- 2 rote LED (nur intern sichtbar)
- 3 rote LED, im Betriebszustand sichtbar (Alarmsignalisierung)
- 4 Taste
- 5 grüne LED (intern)
- 6 Stiftleiste (hier nicht benutzt)
- 7 Lötöse für Koax – Schirm
- 8 Lötöse für Koax – Seele
- 9 Schalter für Kapazitätsbereich
- 10 Erd- Verbindung EMC
- 11 Erd- Anschluß
- 12 Stechverbinder für LED (3)
- 14 Deckelkontakt
- 14 Deckelbefestigung
- 15 Wandbefestigung

6 Funktionsbeschreibung

6.1 Allgemeines

Der Kapazitive Melder EMC V enthält alle Komponenten zur Erzeugung der Messwechselspannung, zur Auswertung und zur Meldungsgebung. Er enthält nicht die Elektroden zur Erzeugung des Überwachungsfeldes.

Mit der Elektrode wird das räumlich wirkende Überwachungsfeld erzeugt. Als Elektrode können elektrisch leitende Materialien verwendet werden. Im einfachsten Fall ist das Objekt selbst die Elektrode (z.B. ein Stahlschrank). Der Gegenpol zur Elektrode ist das Erdpotential, d.h. alle umgebenden Teile, soweit sie elektrisch leitend sind. Die Elektrode hat eine Kapazität gegen Erde, sie stellt mit der Erde einen Kondensator dar. Wird eine Elektrode an einen Kapazitiven Meder angeschlossen, so entsteht ein räumlich wirkendes Überwachungsfeld. Die Struktur des Feldes und damit die Kapazität des Kondensators kann auf unterschiedliche Weise verändert werden.

6.2 Kapazitätsveränderung

6.2.1 Kapazitätsveränderung durch Einbringen von Materie in den Feldraum

Die Materie muß elektrisch wirksam sein, entweder elektrisch leitend oder durch eine Dielektrizitätskonstante, die größer als 1 ist (das ist bei allen Materiearten der Fall). Das geschieht etwa, wenn Personen in den Feldraum eindringen.

Die Materie kann auch beide elektrischen Eigenschaften haben, sowohl leitend sein als auch eine Dielektrizitätskonstante haben, dann ergänzen sich die Wirkungen.

6.2.2 Kapazitätsveränderung durch Vergrößern der Elektrodenfläche

Das geschieht etwa, wenn Personen oder Gegenstände die Elektrode berühren und damit elektrisch verbunden sind.

Das Berühren erfolgt im allgemeinen nach dem Eindringen in den Feldraum, d.h. Meldung gemäß 6.1, sodaß das Berühren im allgemeinen ein zusätzliches Alarmkriterium darstellt.

Fortsetzung Funktionsbeschreibung**6.2.3 Kapazitätsveränderung durch Verkleinern der Elektrodenfläche und Entfernen von Materie aus dem Feldraum**

Die Wirkungen wie unter 6.2.1 und 6.2.2 beschrieben, in entgegengesetzter Richtung, d.h. eine Verkleinerung der Elektrode oder ein Entfernen von Materie aus dem Feldraum.

Beides führt ebenfalls zu einer Meldung.

6.2.4 Fazit zur Kapazitätsveränderung

Die Auslöseschwelle, bei der die Veränderungen im Feldraum zu einer Meldung führen, ist abhängig von der Meßgenauigkeit des angeschlossenen Kapazitiven Meldes.

Die Auslöseschwelle kann im Melder jeweils eingestellt werden. Alle Veränderungen des Feldes oder der Kapazität führen zu einer Meldung. Es ist deshalb erforderlich, im Überwachungsraum oder innerhalb der Reichweite des Gerätes alle ungewollten Veränderungen durch bewegliche Teile etc. zu vermeiden. Deshalb ist es erforderlich, daß im Feldraum alle Teile mechanisch sicher befestigt auf definiertem Potential (an Erde) sind und daß auch alle Kontaktübergänge elektrisch stabil sind.

6.3 Erdung

Die Messungen des Feldraumes / der Kapazität bezieht sich auf ein festes Gegenpotential– Erdung. Die Verbindung zur Erde muß stabil und sicher ausgeführt sein, damit ungewollte Meldungen unterbunden werden. Als Erdpotential dient die Potentialausgleichsschiene in unmittelbarer Nähe des Gerätes, ersatzweise auch eine sichere Wasserleitungserde.

Die Erdleitung sollte mit einem großen Querschnitt ausgeführt sein, um durch den großen Querschnitt eine niedrige Induktivität der Erdleitung zu erhalten.

Fortsetzung Funktionsbeschreibung**6.4 Die Abschirmung**

Das elektrische Überwachungsfeld breitet sich um die Elektrode, das heißt das Objekt, nach allen Seiten aus. Mit einer Abschirmung wird die Wirkung des Feldes auf den gewünschten Bereich begrenzt, so daß ein Durchgriff des Feldes etwa durch eine Wand hinter dem Objekt unterbunden wird. Alle Raumteile hinter der Abschirmung werden nicht in den Überwachungsbereich einbezogen. Alle Leitungen oder Installationen hinter der Abschirmung beeinflussen das Überwachungsfeld nicht. Die Abschirmung ist also nicht für die Funktion des Gerätes erforderlich, sondern Begrenzung des Überwachungsbereiches und damit zur Vermeidung von Falschmeldungen.

Hinweis: Eine Leichtbauwand wird vom elektrischen Feld problemlos durchdrungen. Änderungen hinter der Leichtbauwand können damit ohne weiteres zu einer Meldung führen.

6.5 Die Verbindung

Die Verbindung der Elektrode mit dem Melder erfolgt über ein Koaxialkabel. Der Anschluß der Koaxialleitung an das Objekt erfolgt mit einer geeigneten Anschlußdose. Die Verbindung zum Objekt kann in Sonderfällen mit einer einfachen Eindrahtleitung erfolgen, etwa wenn zwei Objekte unmittelbar nebeneinander stehen. Dann ist eine Koaxialleitung nicht erforderlich.

6.6 Eingänge/Ausgänge des EMC V

Der Kapazitive Melder EMC V gibt seine Meldung über einen neutralen, in Ruhe geschlossenen Relaiskontakt ab. Dieser Kontakt wird in eine Einbruchmeldergruppe eingeschleift. Der Abschlußwiderstand kann beim Gerät angeordnet werden.

Der Melder hat einen Deckelkontakt, der in eine Sabotagemeldergruppe der Zentrale eingeschleift wird. Der Abschlußwiderstand kann im Melder angeordnet werden.

Der Melder wird von der Zentrale mit einer Gleichspannung von 12 V versorgt. Der Melder erhält von der Zentrale ein scharf/unscharf Signal, um die Anzeigen dunkel zu steuern und die Speicherung im Melder zu aktivieren.

7 Montagehinweise

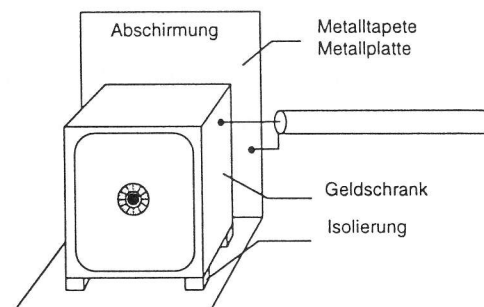
7.1 Montagehinweise für die Abschirmung

Die Abschirmung muß aus elektrisch leitendem Material bestehen. Es sind alle mechanisch stabilen und beständigen Materialien verwendbar wie Aluminium, Kupfer, Weißblech, V2A usw. Folien mit aufgedampften Metallschichten sind nicht verwendbar, weil die Kontaktgabe mit den aufgedampften Schichten nicht dauerhaft möglich ist.

Die Abschirmung muß auf alle Wände fest aufgebracht werden. Ein Aufkleben ist am günstigsten. Blechplatten können aufgeschraubt werden. Die Abschirmung ist auf allen Wänden erforderlich, die dem Objekt dichter als 1m benachbart sind. Die Abschirmung sollte ca. 1m größer sein als das Objekt, mindestens aber 0,5m. Die Abschirmung kann in den Putz eingearbeitet sein. Die Abschirmfläche kann nachträglich eine Sichtoberfläche erhalten (Tapete, Holzverkleidung etc.). Diese Maßnahme muß so ausgeführt sein, daß keine beweglichen Teile im Feldraum vorhanden sind. Die Fußbodenabschirmung kann kleiner sein als die Wandabschirmung, sofern der Fußboden stabil ausgeführt ist und im Bereich des Feldes keine Versorgungsleitungen vorhanden sind.

Für eine sichere Kontaktierung der Abschirmung ist eine mechanische **nicht belastete** Verbindung herzustellen, etwa durch Löten oder Verschraubung mit Zahnscheiben.

Eine Kontaktierung beispielsweise über die Befestigungsschrauben der Abschirmplatten, darf auf **keinen Fall** erfolgen.



Es muß jeweils eine eigene Kontaktierschraube vorgesehen werden. Die Abschirmung wird im allgemeinen direkt an den Erdkontakt der Koaxialanschlußdose angeschlossen. Sie kann auch mit einer eigenen Leitung, min. 4mm², zur Erde am EMC V- Gerät geführt werden.

Fortsetzung Montagehinweise

7.2 Montagehinweise für das Objekt

Das Objekt oder die Elektrode muß isoliert gegen Erde aufgebaut sein. Der Isolationswiderstand sollte dauerhaft besser als $10\text{ M}\Omega$ sein.

Als Isolatoren können alle gut isolierenden Kunststoffmaterialien verwendet werden. Es ist darauf zu achten, daß die Druckfestigkeit ausreichend ist. Eine Isolatorhöhe von 40–80mm ist ausreichend.

Das Objekt muß fest und vibrationsfrei aufgestellt sein. Das Objekt muß gegen Verschieben gesichert sein.

Alle beweglichen Teile des Objekts müssen mit dem Korpus verbunden sein, gegebenenfalls mit separaten Leitungen, so ist es empfehlenswert, bei einfachen Blechschränken die Türen mit flexiblen Leitungen mit dem Korpus zu verbinden. Teile im Innenraum des Schrankes müssen nicht elektrisch leitend mit dem Schrank verbunden werden, da der Schrank feldfrei ist.

Ist das Objekt aus einer Anzahl von Teilen zusammengesetzt (Regalsysteme etc.) so müssen alle Teile sicher und elektrisch leitend miteinander verbunden sein, gegebenenfalls ist eine zusätzliche Verschraubung jeweils mit Zahnscheiben erforderlich oder auch einzelne kurze Leitungen.

Für Elektroden, mit denen ein nicht leitendes Objekt überwacht wird, gilt sinngemäß dasselbe.

Werden in einem Raum die Objekte mit unterschiedlichen kapazitiven Meldern überwacht, so muß für die Melder jeweils eine andere Arbeitsfrequenz eingestellt werden, wenn die Objekte einen geringeren Abstand als 2m zueinander haben.

Fortsetzung Montagehinweise**7.3 Umgebung des Objektes**

In der unmittelbaren Umgebung der kapazitiv überwachten Objekte müssen Vorsorgemaßnahmen getroffen werden, um Fehlauslösungen zu vermeiden. Als unmittelbare Umgebung gilt der Bereich von 1m.

Die unter 7.1 beschriebene Abschirmung trennt den Überwachungsraum von dem dahinter liegenden Raum ab. Für den Raum der Abschirmung gelten die weiter aufgeführten Punkte nicht.

Elektrisches Potential führende Leitungen dürfen nicht in die Umgebung geführt werden, weder Schwachstrom noch Starkstromleitungen.

Rohrleitungen aus Metall dürfen nicht in die Umgebung geführt werden. Ist dies unvermeidlich, so sind sie abzuschirmen oder zu erden.

Rohrleitungen aus Kunststoff in der unmittelbaren Umgebung müssen abgeschirmt werden.

Bewegliche Leitungen (Telefon etc.) dürfen sich nicht im Feldraum befinden.

Beleuchtungskörper dürfen sich nicht im Feldraum befinden. Ist dies unvermeidlich, so müssen sie entweder allpolig zwangsläufig abgeschaltet werden, oder sie sind elektrisch abzuschirmen, so daß eine Auswirkung auf das elektrische Überwachungsfeld nicht möglich ist.

Metallische Objekte im Feldraum müssen mechanisch stabil befestigt und elektronisch definiert auf Erdpotential gelegt werden.

Im Feldraum dürfen sich keine beweglichen Teile befinden, da eine Veränderung dieser Teile zu Fehlmeldungen führen kann. Selbst Akten, Bücher usw. können zu einer Meldung führen. Sie müssen also aus dem Feldraum entfernt werden.

Im Feldraum dürfen sich keine Zimmerpflanzen befinden. Kleintiere sollen von dem Raum, in dem das überwachte Objekt aufgestellt ist, ferngehalten werden (zumindest in der scharfgeschalteten Phase). Das Raumklima muß eine Betaung der Isolatoren ausschließen.

7.4 Die Wirkung des elektrischen Feldes auf Datenträger

Durch die geringe Abstrahlung ist eine Abstrahlung einer magnetischen Komponente nicht nachweisbar. Dadurch können elektromagnetische Datenträger wie Magnetbänder, Disketten usw. nicht beeinflusst werden. Der Innenraum eines Stahlschranks ist als Faradayscher Käfig zu sehen, d.h. er ist feldfrei.

8 Technische Daten

Betriebsspannung:	10–15 V_ (9 V_ bis 15 V_)
Stromaufnahme pro Paar:	ca. 25 mA bei 12 V
Erdungsanschluß:	Betriebserde $\geq 4\text{mm}^2$
Anschlußkapazität:	Stellung 1 1,2 pF bis 7500 pF Stellung 2 3600 pF bis 22500 pF
Anschlußkabel (Elektrode):	Koaxial vom Typ RG 62A/U, RG71B/U, RG179
Isolationswiderstand:	min. 10 M Ω
Empfindlichkeitseinstellung:	9–stufig
Arbeitsfrequenz (Arbeitsbereich +1,0kHz):	A = 22,5 kHz
(Arbeitsbereich +1,0kHz):	B = 25,0 kHz
(Arbeitsbereich +1,0kHz):	C = 27,5 kHz
Alarmkontakt:	max. 100 mA
Deckelkontakt:	max. 100 mA
Tableau– Ausgang (OC):	max. 30 mA
Schutzklasse:	IP 31
Umweltklasse	I
Maße (HxBxT):	92 x 174 x 38 mm
Gewicht:	ca. 0,750 kg
Temperaturbereich:	278 K bis 333 K (5°C bis +60°C)