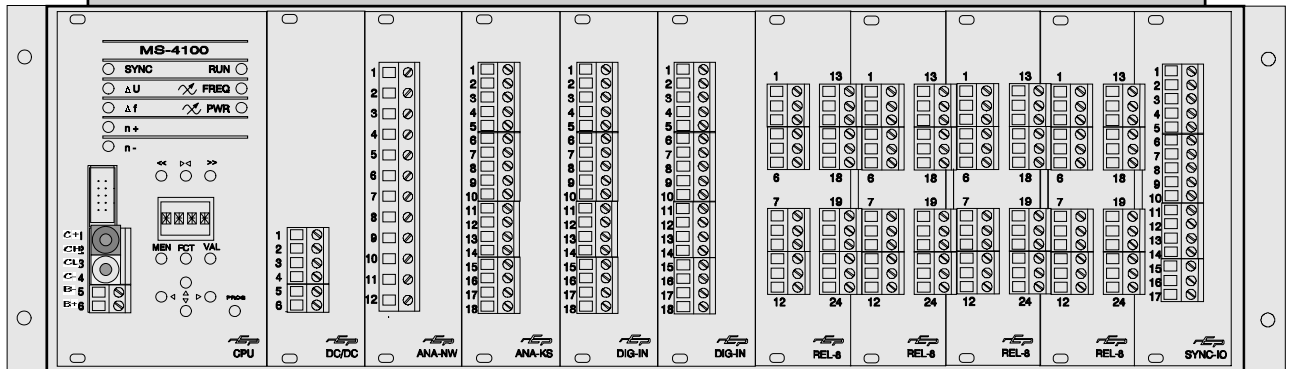
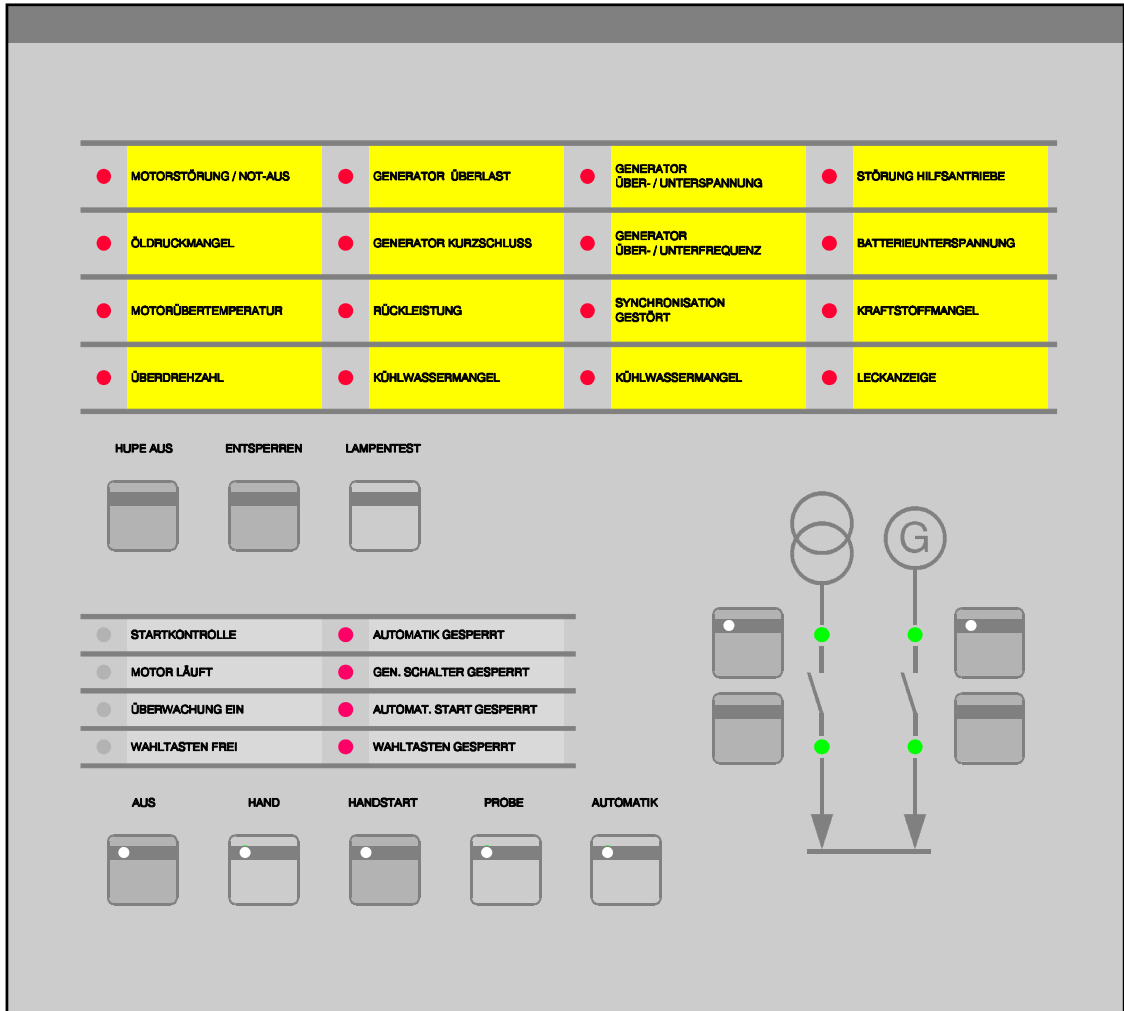


# NOTSTROMAUTOMATIK

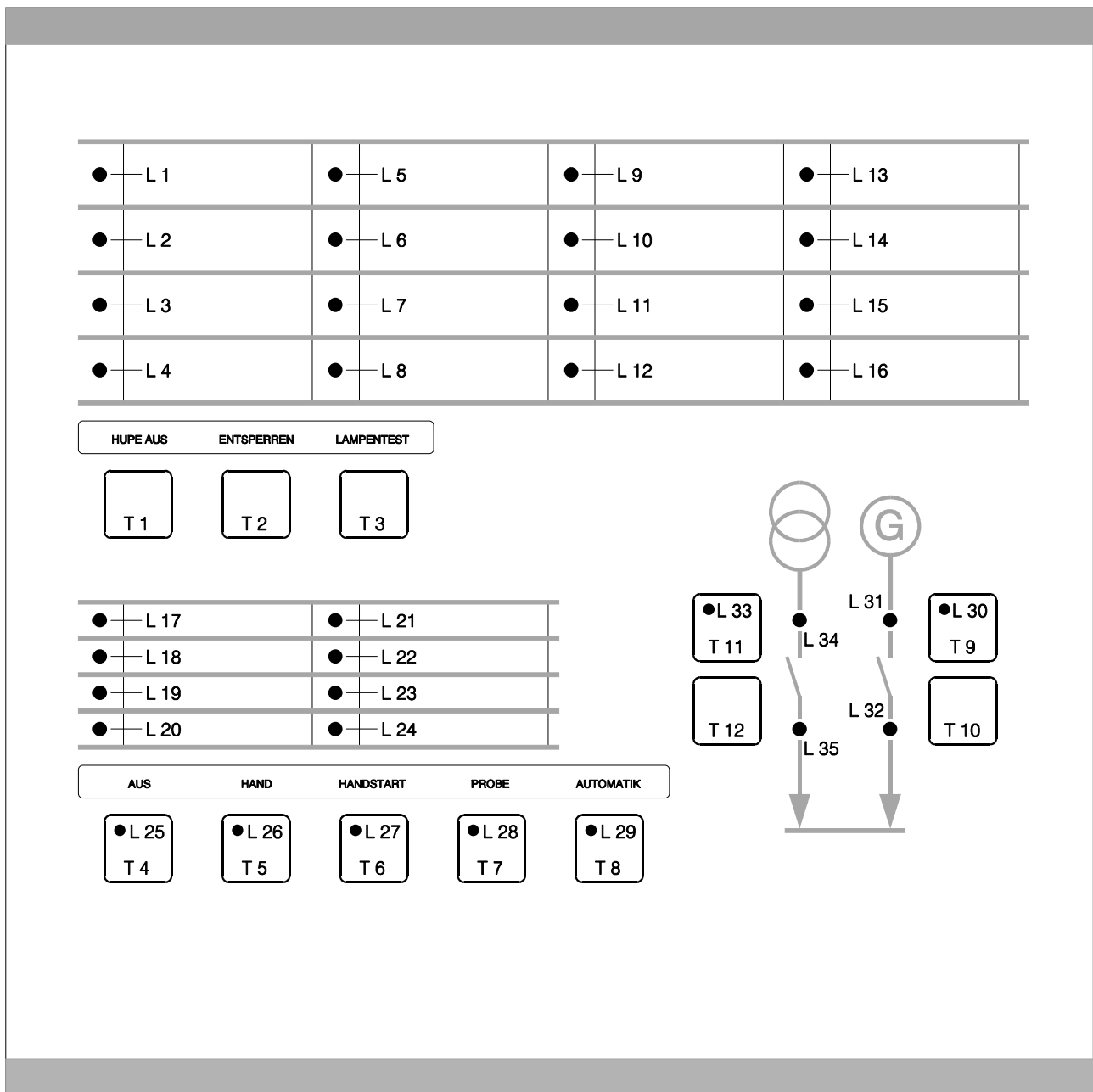
## TYP MS-4100

### Gerätebeschreibung



49 / 2000

FRONTPLATTE MS-4100 - Bedien- und Anzeigeelemente



**BEDIENTASTATUR**

**T 1:** Taste **HUPE AUS**

Hupenquittierung bei neuer Störmeldung, gleichzeitig Umschaltung der blinkenden Störungsanzeige auf Dauerlicht.

**T 2:** Taste **ENTSPERREN**

Störmeldequittierung und Entsperrern der durch Störmeldungen gesperrten Funktionen.

**T 3:** Taste **LAMPENTEST**

Funktionsprüfung aller Leuchtdioden auf der Frontplatte.

**T 4:** Taste **AUS**

Aggregat Aus

**T 5:** Taste **HAND**

Handbetrieb

**T 6:** Taste **HANDSTART**

Die Taste ist nur aktiv in Betriebsart **HAND** bei startbarem Motor, die Startbereitschaft wird durch langsames Blinken der Leuchtdiode in der Taste angezeigt.

**T 7:** Taste **PROBE**

Probetrieb

**T 8:** Taste **AUTOMATIK**

automatischer Betrieb

Die gewählte Betriebsart wird durch Leuchtdioden in der jeweiligen Taste angezeigt.

**T 9: Taste GENERATORSCHALTER EIN**

manuelle Vorwahl Generatorschalter im *HAND*- oder *PROBE*-Betrieb, Generatorschalter-Vorwahl wird durch LED in der Taste angezeigt. Einschaltvorgang s. Abschn. 4: Lastumschaltung.

**T 10: Taste GENERATORSCHALTER AUS**

Generatorschalter-Vorwahl gelöscht, LED in Taste *GENERATORSCHALTER EIN* erlischt. Ausschaltvorgang s. Abschn. 4: Lastumschaltung.

**T 11: Taste NETZSCHALTER EIN**

manuelle Vorwahl Netzschalter im *HAND*- oder *PROBE*-Betrieb, Netzschalter-Vorwahl wird durch LED in der Taste angezeigt. Einschaltvorgang s. Abschn. 4: Lastumschaltung.

**T 10: Taste NETZSCHALTER AUS**

Netzschalter-Vorwahl gelöscht, LED in Taste *NETZSCHALTER EIN* erlischt. Ausschaltvorgang s. Abschn. 4: Lastumschaltung.

**BETRIEBS- und STÖRMELDEANZEIGE-LED****L 1 - L 16: LEDs STÖRMELDUNGEN**

*Schnelles Blinken* erste noch nicht quittierte Störmeldung,  
*Langsames Blinken* nachfolgende noch nicht quittierte Störmeldung,  
*Dauerlicht* Störmeldung gespeichert und quittiert.

**L 17: LED STARTKONTROLLE**

*Langsames Blinken* Startbereitschaft bei *HAND*,  
*Schnelles Blinken* Startverzögerung, Vorglühzzeit oder Startpause laufen ab,  
*Blinken kurz-lang* Warten auf Freigabe Startrelais (Anlasser gesperrt) oder kein Motorstillstand  
*Dauerlicht* Startrelais eingeschaltet,  
*Anzeige aus* Motor läuft oder Abstellbefehl.

**L 18: LED MOTOR LÄUFT**

*Langsames Blinken* Abstellbefehl bei noch drehendem Motor,  
*Schnelles Blinken* Kühlnachlauf läuft ab,  
*Dauerlicht* Motor über Zündzahl und kein Abstellbefehl,  
*Anzeige aus* Motorstillstand.

**L 19: LED ÜBERWACHUNG EIN**

*Schnelles Blinken* Motor läuft, aber noch keine Überwachungsfreigabe verzögerter Störmeldungen,  
*Dauerlicht* Überwachungsfreigabe aller Störmeldungen,  
*Anzeige aus* Überwachungsfreigabe verzögerter Störmeldungen abgeschaltet.

**L 20: LED WAHLTASTEN FREI**

*Dauerlicht* Betriebsart kann mit Tasten *AUS*, *HAND*, *PROBE* oder *AUTOMATIK* gewählt werden.

**L 21: LED AUTOMATIK GESPERRT**

*Schnelles Blinken* Kühlnachlauf mit folgender Abstellung aufgrund gespeicherter Störmeldungen,  
*Dauerlicht* Motor Stop und Generatorschalter gesperrt aufgrund gespeicherter Störmeldungen.

**L 22: LED GEN.SCHALTER GESPERRT**

*Dauerlicht* Generatorschalter gesperrt aufgrund gespeicherter Störmeldungen.

**L 23: LED AUTOMAT. START GESPERRT**

*Dauerlicht* Automatischer Anlauf gesperrt aufgrund gespeicherter Störmeldungen, laufender Motor wird nicht abgestellt, Handstart ist möglich.

**L 24: LED WAHLTASTEN GESPERRT**

*Dauerlicht* Betriebswahltasten gesperrt wegen übergeordneter Betriebsartenfernwahl oder anstehendem Sprinklerbetrieb.

**L 25: LED Betriebsanzeige AUS****L 26: LED Betriebsanzeige HAND**

**L 27: LED** identisch mit Startkontrolle bei Handbetrieb

**L 28: LED Betriebsanzeige PROBE****L 29: LED Betriebsanzeige AUTOMATIK**

**L 30: LED** Generatorschalter manuell vorgewählt

**L 31: LED GENERATORSpannung**

*Schnelles Blinken* Generatorspannung innerhalb des eingestellten Bereichs, Einschaltverzögerung läuft,  
*Dauerlicht* Generatorspannung innerhalb des eingestellten Bereichs, Einschaltverzögerung abgelaufen.  
*Anzeige aus* Generatorspannung außerhalb des eingestellten Bereichs.

**L 32: LED GENERATORSCHALTER**

*Langsames Blinken* Rückmeldung Generatorschalter entspricht nicht der Ansteuerung, d.h. Rückmeldung vorhanden ohne Einschaltbefehl  
 oder Rückmeldung fehlt bei anstehendem Einschaltbefehl,  
*Schnelles Blinken* Synchronisiervorgang läuft, Generatorschalter wird zugeschaltet,  
*Dauerlicht* Generatorschalter eingeschaltet,  
*Anzeige aus* Generatorschalter ausgeschaltet.

**L 33: LED Netzschalter manuell vorgewählt****L 34: LED NETZSPANNUNG**

Funktion analog zu L 31:  
*LED GENERATORSpannung*

**L 35: LED NETZSCHALTER**

Funktion analog zu L 32:  
*LED GENERATORSCHALTER*

## INHALT

	<i>Seite</i>		<i>Seite</i>
	4		
Vorbemerkung	4		
1. <b>Motor Start/Stop</b>	5	3.1.2 Handstart	6
1.1 Betriebsart AUS	5	3.1.3 automatischer Start	6
1.2 Betriebsart HAND	5	3.1.4 Abstellvorgang	6
1.3 Betriebsart PROBE	5	3.2 Gasmotor	6
1.4 Betriebsart AUTOMATIK	5	4. <b>Generatorschaltersteuerung</b>	6
2. <b>Netz-/Generatorschalter Ein/Aus</b>	5	4.1 Optionen für Schaltersteuerung	6
2.1 Betriebsart AUS	5	4.2 Handregelung	7
2.2 Betriebsart HAND	5	4.3 automatische Regelung	7
2.3 Betriebsart PROBE	5	4.4 Schalterverriegelung	7
2.4 Betriebsart AUTOMATIK	5	4.5 Generatorentlastung	7
2.4.1 Netzausfall	5	5. Cos-Phi- / Spannungsregelung	7
2.4.2 Übergabesynchronisierung	5	6. Störmeldungen	8
2.4.3 Parallelbetrieb	5	7. Sprinklerbetrieb	8
3. <b>Motorsteuerung</b>	6	8. Technische Daten	9
3.1 Dieselmotor	6	9. Einbaumaße	10
3.1.1 Startvorgang	6	10. Anschlußpläne	11

## VORBEMERKUNG

Die Generatorsteuerung MS-4100 ist ein mikroprozessorgesteuertes und programmierbares Steuergerät für Notstromaggregate. Aufgrund ihres modularen Aufbaues kann sie den unterschiedlichsten Anforderungen entsprechend konfiguriert werden. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die Grundeinstellung sowie Standardkonfiguration der Automatik. Durch Nachrüsten einzelner Baugruppen sowie Programmierung entsprechend den individuellen Anforderungen können jedoch einzelne Funktionen geändert, ergänzt oder neu definiert werden.

## MECHANISCHER AUFBAU

Die Steuerung besteht aus einem 19“-Einbaurahmen zum Einbau im Schaltschrank und mindestens einem Bedien- und Anzeigetableau zum Einbau in die Schaltschranktür. Das Bedientableau wird über die eingebaute CAN-Bus-Schnittstelle mit der Steuerung verbunden, der Anschluß von bis zu 4 Bedientableaus je Steuerung ist möglich. Die Ausstattung der Steuerung mit Funktionsbaugruppen ist von dem geforderten Leistungsumfang abhängig.

Die Abschnitte **1. Motor Start/Stop** und **2. Netz-/Generatorschalter Ein/Aus** enthalten die wesentlichen Informationen, die zur Bedienung der Steuerung erforderlich sind.

Die nachfolgenden Abschnitte enthalten detailliertere Informationen über die Einzelfunktionen.

## 1. MOTOR START / STOP

### 1.1 Betriebsart AUS

Der Motor wird unverzüglich abgestellt, die Überwachung verzögerter Störmeldungen ausgeschaltet.

### 1.2 Betriebsart HAND

Der Motor kann mit der Taste *HANDSTART* gestartet werden, sofern die LED in dieser Taste langsam blinkt. Die Taste *HANDSTART* muß gedrückt bleiben bis der Motor seine Zünddrehzahl erreicht hat (LED *MOTOR LÄUFT*), andernfalls wird der Startvorgang abgebrochen. Die Startdauer ist zeitlich nicht begrenzt.

Die Motorabstellung erfolgt durch Umschalten in die Betriebsart *AUS* (unverzögert) oder *AUTOMATIK* (verzögert nach Kühlnachlauf).

### 1.3 Betriebsart PROBE

Der Motor wird ohne Startverzögerung gestartet, der Startvorgang ist identisch mit Automatikbetrieb.

Die Motorabstellung erfolgt durch Umschalten in die Betriebsart *AUS* (unverzögert) oder *AUTOMATIK* (verzögert nach Kühlnachlauf).

### 1.4 Betriebsart AUTOMATIK

Wenn die Startbedingungen für automatischen Start vorliegen (Netzausfall, Fernstart oder Sprinkleranforderung), wird der Motor nach Ablauf der Startverzögerung automatisch gestartet. Die Vorglühzeit beginnt gleichzeitig mit Ablauf der Startverzögerung. Erreicht der Motor während des 1. Startversuchs nicht die Zünddrehzahl, so wird nach einer Startpause der Startvorgang wiederholt. Nach dem letzten erfolglosen Startversuch (Standard 3 Versuche) wird Motor-/Startstörung angezeigt.

Liegen die Startbedingungen für Automatikbetrieb nicht mehr vor (z.B. Netzurückkehr, Fernstart aus), beginnt nach Ausschalten des Generatorschalters die Kühlnachlaufzeit abzulaufen, danach wird der Motor automatisch abgestellt.

## 2. NETZ-/GENERATORSCHALTER EIN - AUS

### 2.1 Betriebsart AUS

Evtl. eingeschalteter Generatorschalter wird unverzüglich ausgeschaltet. Nach Umschaltpause wird Netzschalter eingeschaltet, falls er nicht bereits eingeschaltet war.

### 2.2 Betriebsart HAND

Netz- und Generatorschalter können mit den Tasten *NETZSCHALTER EIN/AUS* bzw. *GENERATORSCHALTER EIN/AUS* beliebig zu- und abgeschaltet werden. Die Schalteransteuerung ist nur von der manuellen Schaltervorwahl abhängig. Gleichzeitige Vorwahl beider Schalter ist nur bei aktiviertem Parallelbetrieb möglich. Beim Einschalten eines Schalters ohne Parallelbetrieb wird die Vorwahl des anderen Schalters automatisch gelöscht, falls dieser vorgewählt war.

Wird bei eingeschaltetem Generatorschalter aus *AUTOMATIK*- oder *PROBE*-Betrieb in *HAND*-Betrieb umgeschaltet, so wird automatisch der Generatorschalter vorgewählt, um unbeabsichtigten Schalter-abwurf zu verhindern.

### 2.3 Betriebsart PROBE

Das Ein-/Ausschalten erfolgt grundsätzlich wie bei Handbetrieb über die Tasten *GENERATORSCHALTER EIN/AUS*. Bei Netzausfall während des Probetriebes wird automatisch auf Generatorbetrieb umgeschaltet. Im Gegensatz zum Handbetrieb ist eine gleichzeitige Abwahl von Netz- und Generatorschalter nicht möglich. Beim Abschalten eines Schalters wird automatisch der andere Schalter vorgewählt.

### 2.4 Betriebsart AUTOMATIK

#### 2.4.1 Netzausfall

Die Steuerung des Netz- und Generatorschalters erfolgt vollautomatisch abhängig von Netzausfall bzw. Netzausfallprobe oder Fernstartbefehl, ein manueller Eingriff ist nicht möglich.

Bei Netzausfall und anstehender Generatorspannung wird der Netzschalter aus- und nach einer Umschaltpause der Generatorschalter eingeschaltet, mit Netzurückkehr wird nach Ablauf der Rückschaltverzögerung sinngemäß von Generator- auf Netzbetrieb zurückgeschaltet.

#### 2.4.2 Übergabesynchronisierung

Wird bei anstehender Netzspannung und aktivierter Übergabesynchronisierung der Fernstartbefehl gegeben, so wird automatisch auf den Generatorschalter synchronisiert, nach Zuschalten des Generatorschalters wird der Netzschalter unverzüglich abgeschaltet, das Aggregat versorgt die Verbraucher im Inselbetrieb. Nach Abschaltung des Fernstartbefehls oder Netzurückkehr erfolgt die Rücksynchronisierung auf Netzbetrieb

#### 2.4.3 Parallelbetrieb

Wird bei anstehender Netzspannung und aktiviertem Parallelbetrieb der Fernstart gegeben, so wird automatisch auf den Generatorschalter synchronisiert, der Netzschalter bleibt nach Zuschalten des Generatorschalters eingeschaltet. Mit Abschalten des Fernstartbefehls wird der Generatorschalter ausgeschaltet.

Sind beide Schalter eingeschaltet, so wird die Generatorleistung geregelt in Abhängigkeit vom gewählten Regelverfahren.

Das oben beschriebene Einschalten von Netz- und Generatorschalter bezieht sich auf die grundsätzliche Anwahl der Schalter.

**Die Ausführung der Einschaltbefehle ist von weiteren Bedingungen abhängig, die im Abschnitt 4. Schaltersteuerung beschrieben sind.**

### 3. MOTORSTEUERUNG

#### 3.1 Dieselmotor

##### 3.1.1 Startvorgang Handstart

Langsames Blinken der LED in der Taste *HAND-START* signalisiert die Startbereitschaft. Durch Drücken der Taste *HANDSTART* schaltet das Relais *GLÜHEN* ein. Nach Ablauf der Vorglühzeit werden die Relais *START* und *BETRIEBSMAGNET* eingeschaltet. Mit Erreichen der Zündrehzahl werden die Relais *START* und *GLÜHEN* unverzüglich abgeschaltet, das Relais *MOTOR LÄUFT* wird eingeschaltet, das Relais *BETRIEBSMAGNET* bleibt angezogen.

Wird die Taste *HANDSTART* vor Erreichen der Zündrehzahl losgelassen, so wird der Start abgebrochen, d.h. die Relais *GLÜHEN*, *START* und *BETRIEBSMAGNET* fallen ab.

Das Erreichen der Zündrehzahl wird durch die LED *MOTOR LÄUFT* angezeigt, gleichzeitig beginnt die LED *ÜBERWACHUNG EIN* zu blinken und wechselt nach Ablauf der Überwachungseinschaltverzögerung auf Dauerlicht.

Alternativ zu der Taste *HANDSTART* kann ein manueller Start über ein entsprechend programmiertes Eingangssignal durchgeführt werden (s. Programmieranleitung Verzeichnis ILOG).

##### 3.1.2 Startvorgang automatischer Start

Bei Vorliegen der Bedingungen für automatischen Start schaltet das Relais *GLÜHEN* ein, das Relais *STOP* ist ausgeschaltet. Die Startverzögerungs- und Vorglühzeit beginnen abzulaufen. Nach Ablauf beider Zeiten werden die Relais *START* und *BETRIEBSMAGNET* eingeschaltet (die Startverzögerungszeit ist in der Betriebsart *PROBE* unwirksam).

Erreicht der Motor innerhalb der eingestellten Startimpulsdauer seine Zündrehzahl, so werden die Relais *GLÜHEN* und *START* unverzüglich abgeschaltet, das Relais *MOTOR LÄUFT* wird eingeschaltet, das Relais *BETRIEBSMAGNET* bleibt angezogen..

Das Erreichen der Zündrehzahl wird durch die LED *MOTOR LÄUFT* angezeigt, gleichzeitig beginnt die LED *ÜBERWACHUNG EIN* zu blinken und wechselt nach Ablauf der Überwachungseinschaltverzögerung auf Dauerlicht.

Erreicht der Motor nicht innerhalb der eingestellten Startimpulsdauer seine Zündrehzahl, so werden die Relais *START* und *BETRIEBSMAGNET* ausgeschaltet, nach Ablauf der eingestellten Startpause wird der Startvorgang wiederholt. Nach dem 3. erfolglosen Startversuch wird die Störmeldung *STARTSTÖRUNG* angezeigt.

##### 3.1.3 Abstellvorgang

Der Abstellvorgang ist in allen Betriebsarten gleich. Mit Anstehen des Abstellbefehls wird unverzüglich das Relais *STOP* ein- und das Relais *BETRIEBSMAGNET* ausgeschaltet. Mit Unterschreiten der Zündrehzahl beginnt die Stopimpulsdauer abzulaufen, nach deren Ablauf fällt das Relais *STOP* ab.

#### 3.2 Gasmotor

siehe ergänzende Beschreibung:  
Softwareoption Gasmotorsteuerung

### 4. SCHALTERSTEUERUNG

Vorrangig ist immer der Netzschalter eingeschaltet.

Der Netzschalter wird ausgeschaltet,

- wenn die Bedingungen für Umschaltung auf Generatorbetrieb vorliegen,
- bei Netzspannungsfehler, wenn diese Option in der Konfiguration gewählt wurde,
- im Handbetrieb, wenn die Netzschalter-Vorwahl ausgeschaltet wurde.

Der Generatorschalter kann grundsätzlich nur eingeschaltet werden, wenn

- Generatorspannung vorhanden ist und
- kein Abstellbefehl und
- keine lastabwerfenden Störmeldungen anstehen.

Bei Fehlen einer der o.g. Bedingungen wird der Generatorschalter unverzüglich ausgeschaltet.

Bei anstehender Anforderung für einen Schalter fällt das Relais *-SCHALTER AUS* ab.

Der Einschaltbefehl ist von weiteren Bedingungen abhängig.

#### 4.1 Optionen für Schaltersteuerung

Für die Schaltersteuerung sind verschiedene Softwareoptionen verfügbar. Die Programmierung dieser Optionen ist in der Programmieranleitung beschrieben.

Die Schalter werden über die Relais *-SCHALTER EIN* und *-SCHALTER AUS* gesteuert. Beide Ausgangsbefehle können wahlweise als Dauersignale oder Wischimpulse ausgegeben werden. Die Einstellung wird im Verzeichnis *CONF -> LOAD -> MNW* bzw. *MSW* für den Netzschalter sowie *GNW* bzw. *GSW* für den Generatorschalter vorgenommen, die Voreinstellung ist Dauersignal für alle Relais.

Bei der Umschaltung von Netz- auf Generatorbetrieb und umgekehrt sind für die Dauer der Umschaltpause beide Schalter ausgeschaltet, sofern nicht synchronisiert wird. Die Einstellung wird im Verzeichnis *TIME -> T 7* vorgenommen, die Voreinstellung ist 2,0 Sek.

Der Einschaltbefehl für einen Schalter wird freigegeben, wenn nach Abfallen des Relais *-SCHALTER AUS* die eingestellte Einschaltfreigabezeit abgelaufen ist. Die Einstellung wird im Verzeichnis *TIME -> T 13* für den Netzschalter sowie *T 14* für den Generatorschalter vorgenommen, die Voreinstellung für beide Schalter ist 0,0 Sek.

Den Eingangssignalen Kl. 2 - Kl. 9 können weitere Optionen zugeordnet werden. Diese sind:

- Z 3 Sollwertregelung. Die Generatorleistung wird auf einen extern über Poti einzustellenden oder intern zu programmierenden Sollwert geregelt, sobald im Parallelbetrieb beide Schalter eingeschaltet sind.
- Z 4 Netzbezugsregelung. Die Generatorleistung wird auf eine extern über Poti einzustellende oder intern zu programmierende Netzbezugsleistung geregelt, sobald im Parallelbetrieb beide Schalter eingeschaltet sind.
- Z5 Spannungsregelung während Synchronisierung

Abhängig von der Bestückung der Automatik sind die folgenden Regelungsarten möglich:

1. Netzschalter ist ein-, Generatorschalter ist ausge-

schaltet:

- Spannungsregelung
- Synchronisieren auf Netzspannung und Generatorschalter synchron ein

2. Netzschalter ist aus-, Generatorschalter ist eingeschaltet:

- Frequenzregelung,
- Spannungsregelung
- Synchronisieren auf Netzspannung und Netzschalter synchron ein

3. Netz- und Generatorschalter ist eingeschaltet:

- Konstantleistungsregelung nach Sollwertvorgabe,
- Netzbezugsleistungsregelung,
- Cos-Phi-Regelung
- Generatorentlastung nach Rampenfunktion

#### 4.2 Handregelung

In der Betriebsart *HAND* kann durch Beschalten des Einganges *HANDREGELUNG* die automatische Regelung abgeschaltet werden, dies gilt für die Frequenz- und für die Leistungsregelung. Die Eingangssignale *HANDREGELUNG DREHZAHL HÖHER / TIEFER* wirken sowohl auf die Drehzahlverstellungssignale der SYNC-I/O-Karte als auch auf den Analogregelausgang. Die Relaisausgänge zur Drehzahlverstellung werden direkt mit den Eingangssignalen geschaltet. Ist ein Analog-Regelausgang vorhanden, so wird dessen Ausgangssignal schrittweise bzw. bei Dauerbetätigung der Eingänge kontinuierlich in die entsprechende Richtung geregelt.

##### 4.2.1 Hand-Synchronisierung

Die synchrone Zuschaltung von Netz- bzw. Generatorschalter erfolgt außerhalb der Automatik direkt auf den jeweiligen Schalter. Über die zugehörige Schalterrückmeldung wird der Einschaltbefehl von der Automatik übernommen. Ist im Verzeichnis CONF -> LOAD die Funktion MSY \* aktiviert, so wird auch bei Handregelung der Synchron-Einschaltbefehl von der Automatik gegeben wie bei automatischer Synchronisierung.

##### 4.2.2 Hand-Leistungsregelung

Bei eingeschalteter Handregelung im Parallelbetrieb sind alle Vorgabewerte ohne Funktion, die Regelung erfolgt ausschließlich über die manuellen Verstelleingänge.

#### 4.3 Automatische Regelung

##### 4.3.1 Automatische Synchronisierung

Durch das Eingangssignal *ÜBERGABESYNCHRONISIERUNG* wird beim Umschalten von Netz- auf Generatorbetrieb und umgekehrt automatisch synchronisiert. Zur Freigabe des Synchronisiervorganges müssen Netz- und Generatorspannung innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegen und die Rückmeldung des bisher eingeschalteten Schalters anstehen. Fehlt eine der beiden Spannungen oder die Schalterrückmeldung, so wird mit Unterbrechung auf den neuen Schalter umgeschaltet. Nach Freigabe der Synchronisierung wird der Generator über die eingebaute Synchronisier-einrichtung auf die Netzspannung synchronisiert. Der Synchronimpuls wird intern direkt auf das Relais *GENERATORSCHALTER EIN* bzw. *NETZSCHALTER EIN* gegeben.

##### 4.3.2 Automatische Leistungsregelung

Steht das Eingangssignal *PARALLEL BETRIEB* an, so wird zum Zuschalten des neuen Schalters ebenfalls synchronisiert wie oben beschrieben, der bisherige Schalter bleibt jedoch eingeschaltet. Die Generatorleistung wird entsprechend der Eingangssignalbeschaltung geregelt. Ist im Parallelbetrieb keine Leistungsregelung angewählt, so wird die Generatorleistung zum Vermeiden von Rückleistung auf ca. 5% geregelt.

Einzelheiten dazu s. ergänzende Beschreibung: Softwareoption Synchronisieren/Leistungsregelung.

#### 4.4 Schalterverriegelung bei Synchronisierung

Mit Freigabe der automatischen Synchronisierung oder Beginn der manuellen Synchronisierung (Eingang *FREIGABE HANDREGELUNG*) schaltet das Relais *SCHALTERVERRIEGELUNG AUS* ein. Nach erfolgter Umschaltung fällt das Relais nach Ablauf der Zeit *VERRIEGELUNG EIN* wieder ab, bei aktiviertem Parallelbetrieb bleibt das Relais angezogen, solange der Parallelbetrieb angewählt ist und für beide Schalter Einschaltbefehle anstehen.

Sind bei aktiviertem Parallelbetrieb beide Schalter eingeschaltet, so wird das Relais *PARALLEL BETRIEB* eingeschaltet, nach Ausschalten eines Schalters und Abschalten der zugehörigen Schalterrückmeldung wird es unverzüglich abgeschaltet.

#### 4.5 Generatorentlastung

Nach Abwahl des Generatorschalters im Parallelbetrieb wird die Generatorleistung nach einer Rampenfunktion auf einen Minimumwert abgeregelt, sofern die entsprechende Option aktiviert wurde (s. Beschreibung Softwareoption Leistungsregelung). Nach Unterschreiten der Minimumleistung wird das Relais *GENERATORSCHALTER EIN* aus- und das Relais *GENERATORSCHALTER AUS* eingeschaltet.

Im Falle eines Abstellbefehls für den Motor, einer Störmeldung mit Funktion *LASTABWURF* oder Ausfall der Generatorspannung wird der Generatorschalter unverzüglich abgeworfen, unabhängig von weiteren Kriterien.

### 5. COS-PHI- / SPANNUNGS-REGELUNG

Ist die Automatik mit einer 2. SYNC-IO-Baugruppe bestückt, so kann damit sowohl Spannungs- als auch Cos-Phi-Regelung realisiert werden.

#### 5.1 Spannungsregelung

Ist während eines Synchronisiervorganges ein Signaleingang mit der Option *SPANNUNGSREGELUNG* aktiv, so wird die Generatorspannung in Relation zur Netzspannung auf einen Wert  $U_{\text{Netz}} \pm 0,5$  UDIF geregelt. UDIF ist dabei die eingestellte maximale Spannungsdifferenz Netz/Generator beim Synchronisieren.

#### 5.2 COS-PHI-Regelung

Die Cos-Phi-Regelung wird im Parallelbetrieb automatisch aktiviert. Ist dies nicht erwünscht, so können Ist- und Sollwerteingang der Cos-Phi-Regelung auf den gleichen Kanal geschaltet werden, der Regelfehler ist damit immer = 0 und die Cos-Phi-Regelung außer Funktion.

### 6. STÖRMELDUNGEN

Die Störmeldungen werden durch rote Leuchtdioden angezeigt. Die erste auflaufende Störmeldung wird durch

schnelles Blinken angezeigt (Erstwertmeldung), alle folgenden durch langsames Blinken. Jede neu auflaufende Störmeldung aktiviert die Hupe. Mit Taster *HUPE AUS* wird die Hupe abgeschaltet, die Leuchtanzeige wechselt auf Dauerlicht. Die Hupe quittiert sich selbst nach Ablauf der eingestellten Zeit, die Leuchtanzeige blinkt dabei weiter. Mit der Taste *ENTSPERREN* werden alle Störmeldungen gelöscht, bei denen kein Eingangssignal mehr wirksam ist. Noch anstehende Störungen können nicht gelöscht werden. Der Relaisausgang *SAMMELSTÖRUNG* schließt mit Auflaufen der ersten Störmeldung und öffnet nach

Löschen der letzten. In der Betriebsart *AUS* werden gespeicherte Störungen gelöscht, die Hupe quittiert und anstehende Störmeldungen durch Dauerlicht angezeigt. Störmeldungen mit Ausschaltverzögerung können erst nach Ablauf dieser Verzögerung gelöscht werden, der Zeitablauf beginnt mit Abschalten des Störmeldeingangs. Abweichend von den Standardfunktionen können Störmeldungen entsprechend ihrer Programmierung ohne Blinkanzeige / Hupenaktivierung bzw. Sammelstörung sein oder sich nach Abschalten des Eingangssignals selbst quittieren.

● STÖRMELDUNG 1 (MOTORSTÖRUNG / NOT - AUS)	● STÖRMELDUNG 5 (GENERATOR ÜBERLAST)	● STÖRMELDUNG 9	● STÖRMELDUNG 13
● STÖRMELDUNG 2 (ÖLDRUCKMANGEL)	● STÖRMELDUNG 6 (BATTERIEUNTERSPIGUNG)	● STÖRMELDUNG 10	● STÖRMELDUNG 14
● STÖRMELDUNG 3 (MOTORÜBERTEMPERATUR)	● STÖRMELDUNG 7 (KRAFTSTOFFMANGEL)	● STÖRMELDUNG 11	● STÖRMELDUNG 15
● STÖRMELDUNG 4 (ÜBERDREHZAHLE)	● STÖRMELDUNG 8	● STÖRMELDUNG 12	● STÖRMELDUNG 16

Abb. : Störmeldeanzeigen

## 7. SPRINKLERBETRIEB

Der Sprinklerbetrieb wird eingeleitet über den Eingang Kl. 9 der DIG-IN-16-Baugruppe 1. In der Betriebsart *AUTOMATIK* wird das Aggregat unverzögert gestartet. Nach Erreichen der Zündzahl des Motors sind die Betriebswahltasten blockiert, ein manueller Eingriff ist nicht mehr möglich.

Ohne Fernstartbefehl wird der Generatorschalter nicht eingeschaltet, das Aggregat läuft in Bereitschaft weiter. Bei Fernstartbefehl erfolgt sofort Einschalten des Generatorschalters entsprechend den Kriterien für Generatorschaltersteuerung.

Während des Sprinklerbetriebes haben alle Störmeldungen nur warnende Funktion (Ausnahmen sind möglich).

Mit Beendigung des Sprinklerbetriebes haben alle Störmeldungen wieder ihre ursprüngliche Funktion (Motor Stop, Lastabwurf etc.). Der Motor läuft ohne zeitliche Begrenzung weiter. Die LED in der Taste *AUS* signalisiert, daß der Motor über diese Taste abgestellt werden kann.

Die Betriebszustände *SPRINKLERBETRIEB* und *SPRINKLERBETRIEB ENDE* können via *CLOG* auf Relaisausgänge programmiert werden.



**8. TECHNISCHE DATEN**

<b>Batteriespannung</b>	10 - 40 V = kurzzeitiges (ca. 200 ms) Unterschreiten des Mindestwertes zulässig
<b>Betriebstemperatur</b>	- 20 ... + 70 °C

<b>Messwerte</b>	<b>Voreinstellung</b>	<b>Meßbereich</b>	<b>Maximum</b>
Batterieunterspannung	24,0 V =	10,0 - 30,0 V =	40 V =
Lichtmaschinen <span>spannung</span>		3,0 - 30,0 V =	40 V =
Lichtmaschine-Zünd <span>spannung</span>	10,0 V =		
Pulsfrequenz für Drehzahl <span>messung</span>	-	10 Hz - 6 kHz	-
Netzspannung		40 - 350 V $\sim_{\text{eff}}$	500 V $\sim_{\text{eff}}$
Netzspannung ein	208 V $\sim_{\text{eff}}$		
Netzspannung aus	186 V $\sim_{\text{eff}}$		
Netzspannungsasymmetrie	22 V $\sim_{\text{eff}}$	>10 V	
Schienenspannung		40 - 350 V $\sim_{\text{eff}}$	500 V $\sim_{\text{eff}}$
Schienenspannung ein	208 V $\sim_{\text{eff}}$		
Schienenspannung aus	186 V $\sim_{\text{eff}}$		
Generatorspannung		40 - 350 V $\sim_{\text{eff}}$	500 V $\sim_{\text{eff}}$
Generatorspannung ein	198 V $\sim_{\text{eff}}$		
Generatorspannung aus	176 V $\sim_{\text{eff}}$		
Generatorfrequenz		10 Hz - 100 Hz	
Generatorüberfrequenz (= Überdrehzahl)	55 Hz		

**Eingangssignale:**

Plus-Signal	U <sub>ein</sub> > 8 V
Minus-Signal	U <sub>ein</sub> < 4 V
Wirkverzögerung	ca. 100 ms

**Belastbarkeit der RelaisAusgänge:**

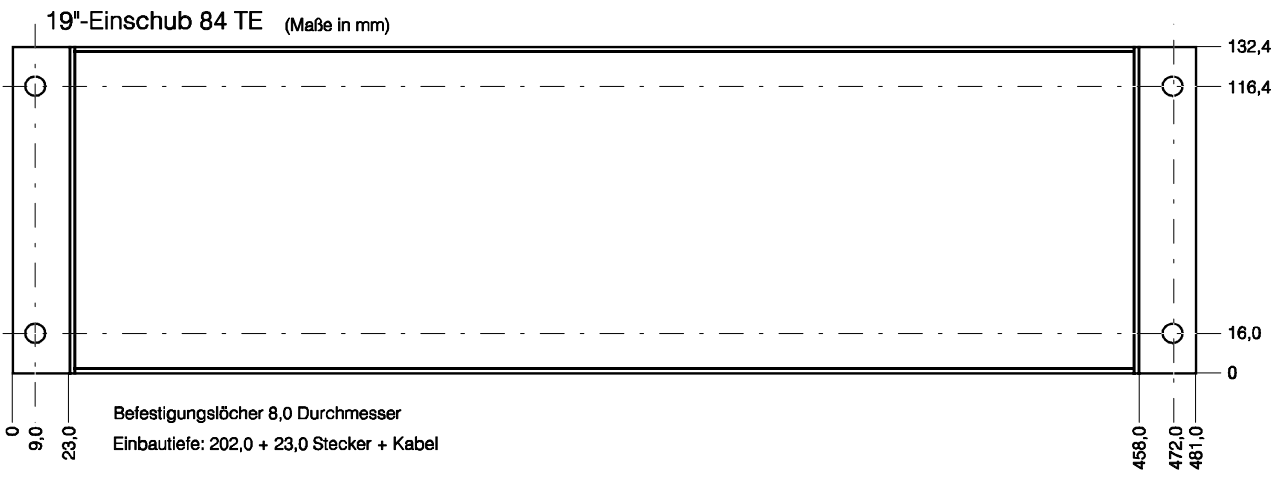
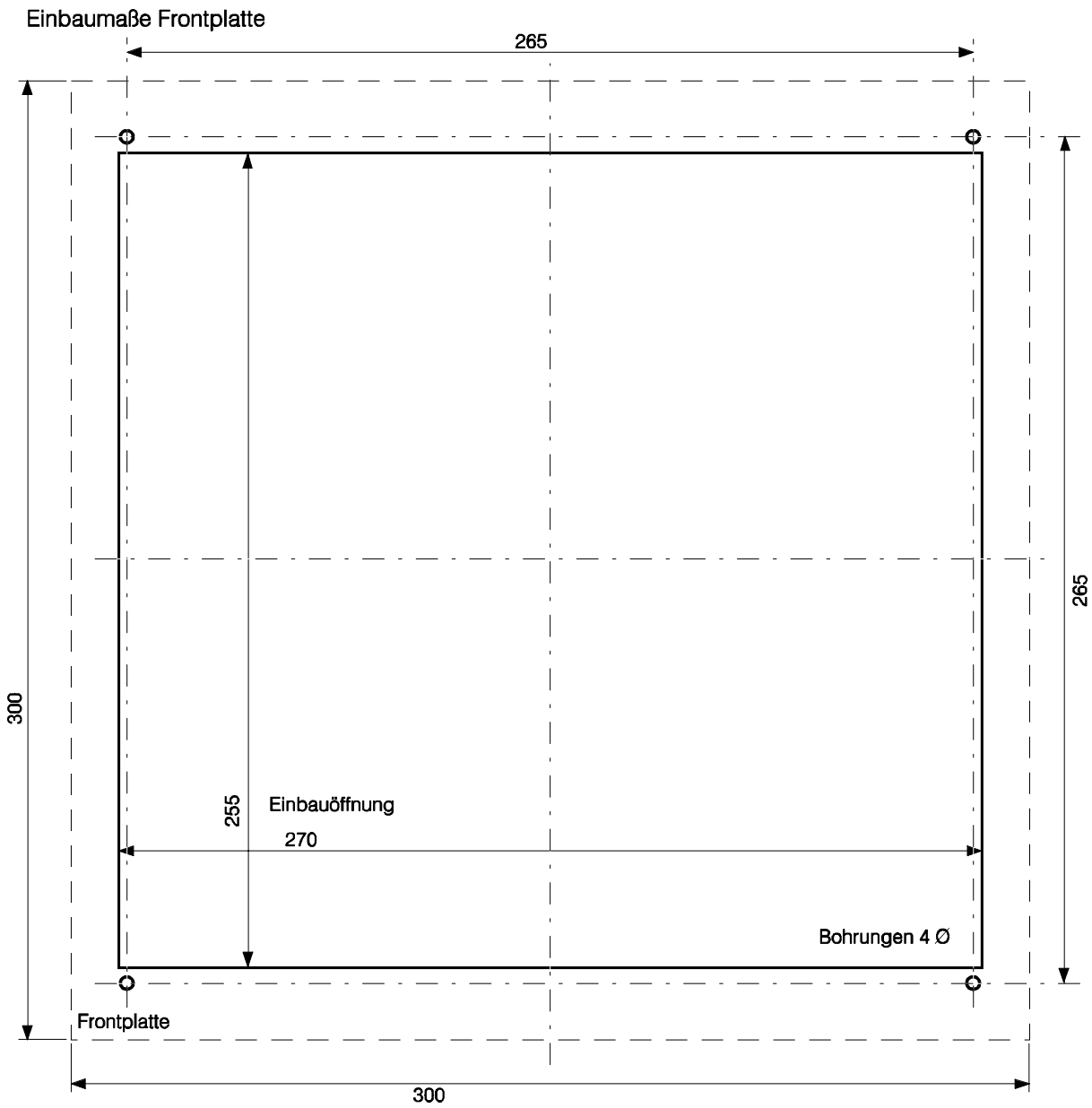
potentialfrei  
250 V  $\sim_{\text{eff}}$ , 4 A oder  
30 V =, 100 W

**Ablaufzeiten:**

	<b>Voreinstellung</b>
Startverzögerung	2,0 Sek.
Vorglühzeit	0,0 Sek.
Startimpuls	10 Sek.
Startpause	5 Sek.
Überwachung ein	8 Sek.
Generatorspannung ein	2,0 Sek.
Einschaltfreigabe	
Generatorschalter	0,0 Sek.
Synchronisierimpuls	0,5 Sek.
Rückschaltverzögerung	60 Sek.
Kühlnachlaufzeit	180 Sek.
Stopimpuls <sup>1)</sup>	30 Sek.

<sup>1)</sup> Zeitablauf beginnt nach Unterschreiten der Zündspannung

9. EINBAUMASSE





Signaleingänge, Relaisausgänge

