

**Руководство по эксплуатации**

**Установка мембранно-ячеистого электролиза**

**MZE 500**

**Установка электролиза  
по производству водного раствора  
гипохлорита натрия из пресной  
воды и таблетированной соли \***

\*



Права на технические изменения сохранены  
2030-019-65 / 1001

\* специполнение для работы с кристаллизующейся солью

## Содержание

<b>1</b>	<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>3</b>
1.1	Общие указания	3
1.2	Предупреждения	3
1.3	Гарантийные условия	3
1.4	Правила техники безопасности	4
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ</b>	<b>6</b>
3.1	Техническое помещение	6
3.2	Электрические и гидравлические соединения	6
3.3	Отвод водорода	6
<b>4</b>	<b>ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗНОЙ УСТАНОВКИ</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b>	<b>8</b>
5.1	Заполнение катодных камер (-, серых)	8
5.2	Рабочее положение кранов	9
5.3	Заполнение анодных камер (+, белых)	9
5.4	Ввод в эксплуатацию	9
5.5	Дополнительная настройка	10
5.6	Настройка датчика воздушного потока	10
<b>6</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ УСТАНОВКИ С ПУЛЬТА</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>ПОДДЕРЖАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ТЕХОБСЛУЖИВ.</b>	<b>25</b>
7.1	Поддержание работоспособности установки персоналом пользователя	25
7.2	Техническое обслуживание	25
7.3	Работы, проводимые после 1 года эксплуатации	25
<b>8</b>	<b>СООБЩЕНИЯ О НЕИСПРАВНОСТЯХ И ИХ УСТРАНЕНИЕ</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>ЭКСПЛИКАЦИЯ</b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ</b>	<b>35</b>
10.1	Схемы расположения контактов	35
10.1.1	Электрическое соединение шкафа установки	35
10.1.2	Датчики уровня в емкости для готового продукта	36
10.1.3	Умягчитель	37
10.1.4	Тревожные реле	37
10.1.5	Вентилятор воздушного потока	38
<b>11</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	<b>39</b>
11.1	Принципиальные схемы	39
11.2	Вид на шкаф	42

## 1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 1.1 Общие указания

В настоящей технической документации излагаются указания по монтажу, вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту установок мембранно-ячеистого электролиза MZE 500.

Правила техники безопасности и указания предупредительного характера следует соблюдать неукоснительно !!!

### 1.2 Предупреждения

Встречающиеся в настоящей технической документации указания предупредительного характера «**ОСТОРОЖНО**», «**ВНИМАНИЕ**», «**ПРИМЕЧАНИЕ**» имеют следующие значения:

**ОСТОРОЖНО:** означает, что неточное соблюдение или несоблюдение правил пользования и работы, а также предписываемой технологии выполнения рабочих операций и проч. может привести к производственным травмам или несчастным случаям.

**ВНИМАНИЕ:** означает, что неточное соблюдение или несоблюдение правил пользования и работы, а также предписываемой технологии выполнения рабочих операций и проч. может привести к повреждению оборудования

**ПРИМЕЧАНИЕ:** означает, что на данную информацию следует обратить особое внимание.

### 1.3 Гарантийные условия

Гарантийные обязательства завода-изготовителя, касающиеся надежной и безопасной эксплуатации оборудования, действуют только при условии соблюдения следующих требований:

- монтаж, подключение, настройка, техническое обслуживание и ремонт осуществляются только обученным или авторизованным квалифицированным персоналом;
- при производстве ремонтных работ применяются только оригинальные запасные части;
- установка мембранно-ячеистого электролиза MZE 500 эксплуатируется в соответствии с заданными техническими параметрами

## 1.4 Правила техники безопасности

Установка изготовлена и испытана в соответствии с действующими правилами техники безопасности, нормами защиты электронного оборудования и отгружена с завода-изготовителя в технически исправном состоянии. Для поддержания исправного состояния и гарантированной безопасной эксплуатации необходимо соблюдать все указания предупредительного характера, изложенные в настоящей технической документации. При возникновении предположения, что безопасная эксплуатация оборудования невозможна, следует прекратить его работу и заблокировать от случайного включения.

Это возникает в тех случаях, когда:

- оборудование имеет видимые повреждения;
- оборудование не подает признаков работы;
- оборудование хранилось в неблагоприятных условиях длительное время.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель:	MZE 500 Установка электролиза по производству водного раствора гипохлорита натрия из пресной воды и таблетированной соли
Произв-ть (ном. мощность):	ок. 500 [г/ч]* ( $\text{Cl}_2$ ) ок. 10 [кг/д] ( $\text{Cl}_2$ )
Расход пресной воды за 1 час работы:**	ок. 15 [л/ч]
Требуемое рабочее давление воды:	3 - 5 [бар]
Расход таблетированной соли за 1 час работы.:	ок. 0,9 [кг/ч] ( $\text{NaCl}$ )
Объем потока сол. раствора:	ок. 7,5 [л/ч]
Эмиссия водорода за 1 час работы:	ок. 180 [л/ч] $p = 1,013$ бар; $T = 20^\circ\text{C}$
Концентрация раствора:	ок. 33 [г/л] ( $\text{NaOCl}$ )
Электрическая сеть:	400 В, 50 Гц
Подсоединяемая мощность:	5 кВА

\* фактическая мощность может отклоняться от номинальной на 5%

\*\* качество пресной воды в соответствии с нормами для питьевой воды

### 3 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Все монтажные работы следует выполнять с соблюдением соответствующих требований.

#### 3.1 Техническое помещение

Техническое помещение должно иметь хорошую приточную и вытяжную вентиляцию. Температура воздуха внутри помещения не должна превышать 30°C и быть не ниже 5°C. В техническом помещении должны присутствовать следующие инженерные коммуникации:

- трубопровод подачи воды с давлением 3 - 5 бар
- электрическая сеть (сетевое напряжение и подсоединяемая мощность установки приведены в разделе „Технические характеристики“ (п. 2)).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Необходимо наличие сливного трапа достаточных размеров! Поврежденное водой оборудование при отсутствии сливного трапа не подпадает под действие гарантийных условий!

#### 3.2 Электрические и гидравлические соединения

Электрические соединения выполняются в соответствии со схемой (в распределительном шкафу), а гидравлические соединения – аналогично схемы подключения.

Важно: Необходимо выдерживать требуемые расстояния, монтажные размеры и высоты. Обедненный соляной раствор и готовый продукт должны беспрепятственно попадать в емкости!

#### 3.3 Отвод водорода

Монтаж трубопровода, выводимого наружу вместе с соединительным патрубком.

**ВНИМАНИЕ!** Трубопровод должен прокладываться по восходящей и быть рассчитан на сверхдавление не менее 6 бар. Трубопровод следует регулярно (например, один раз в квартал) проверять на проходимость.

#### 4 Функционирование электролизной установки

Главный выключатель на распределительном шкафу привести в положение I, включить выключатель „ON/OFF“ на пульте управления (горит зеленый светодиод).

Соответствующие датчики уровня в емкости с гипохлоритом включают (1.3 L3) и выключают (1.3 L2) установку. В процессе производства гипохлорита на пульте управления горит светодиод „RUN“, а на дисплее высвечивается следующее сообщение:

Mo 03.07.00 10:55	(Пн. 03.07.00 10:55
Anlage Betrieb	Установка в раб. режиме
Strom 80 A	Ток 80 A
pH-Wert: 12.7pH	Уровень pH: 12.7pH)

Вырабатываемый после подачи напряжения постоянный ток производит со стороны анода из насыщенного соляного раствора хлорный газ, а со стороны катода - натриевый щелок и водород. При этом ионы натрия перемещаются от анода к катоду через мембрану.

Образующийся в процессе производства гипохлорита натрия водород отделяется в сепараторе от натриевого щелока и разжижается достаточным количеством воздуха до концентрации ниже границы взрывоопасности. Применяемый для этой цели вентилятор высасывает из окружающей среды (предназначенный для разжижения) воздух и выводит его наружу через сепаратор.

В реакционной емкости (19) происходит смешивание хлорного газа, поступающего из сепаратора  $\text{Cl}_2$  (13) с натриевым щелоком, поступающим из сепаратора водорода. В результате образуется раствор гипохлорита натрия, который попадает затем в емкость для готового продукта (32).

В обедненный соляной раствор, отделенный от хлорного газа, закачивается с помощью щелочного насоса определенное количество натриевого щелока. Значение pH в обедненном соляном растворе поддерживается, таким образом, на уровне 8-9. В емкости для соляного раствора происходит восполнение его концентрации. При использовании умягчителя воды с одной колонной производство продукта на время регенерации прерывается.

При возникновении сбоев в работе установки производство продукта прерывается, а на дисплее высвечивается сообщение о сбое (см. раздел 8).

## 5 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Сначала в работу запускается умягчитель (см. Руководство по эксплуатации умягчителя). Затем емкость для соляного раствора (29) заполняется таблетированной солью примерно на  $\frac{3}{4}$ .

В установках, работающих на кристаллизующейся соли, сначала необходимо равномерно распределить фильтрующий гравий на сетчатом дне емкости таким образом, чтобы закрыть им все отверстия. Толщина покрывного слоя должна быть не менее 2 см. Затем емкость наполняется на  $\frac{3}{4}$  кристаллизующейся солью.

**ВНИМАНИЕ!** Таблетированная соль не должна содержать солей жесткости и нерастворимых веществ! Она должна соответствовать следующим (минимальным!!!) требованиям по содержанию веществ:

NaCl, мин:	99,9 %
Ca, макс:	40 ppm
Mg, макс:	10 ppm
Mn, Fe	ниже границы распознавания
Сумма нерастворимых веществ, макс.	0,01 %.

Поскольку искусственный соляной раствор работает по замкнутому циклу, следует строго соблюдать требования, предъявляемые к качеству соли.

Открыть шаровой кран (8а), заполнить емкость для соляного раствора умягченной водой наполовину. Верхние слои соли сначала не смачиваются водой, но в процессе работы установки постепенно сползают вниз.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Соль растворяется в течение нескольких часов! Установку запускать в эксплуатацию не ранее, чем через 5 часов после засыпки соли и наполнения ее умягченной водой.

Включить главный выключатель на шкафу.  
Переключатель режимов работы на пульте управления привести в положение „ВЫКЛ“ („AUS“)!

### 5.1 Заполнение катодных камер (-, серых)

При первом заполнении ячеек катода (-) используется натриевая щелочь (NaOH) с концентрацией 3-4 %.

**ОСТОРОЖНО!** При работе со щелочью соблюдать меры предосторожности!



Размещенные на монтажной панели соответствующие шаровые краны привести в такое положение, при котором натриевая щелочь из дегазационной камеры (14) могла бы перетекать в катодные камеры (серые)(-) -

открыть шаровые краны: 8k и 8f

закрыть шаровые краны: 8o, 8h и 8d

Удалить пробку с заливного отверстия (14.3) дегазационной камеры, с помощью воронки вылить натриевую щелочь (концентрация 40 г/л) в заливное отверстие (14.3) пока она не начнет перетекать из реакционной камеры (через отвод) в емкость с гипохлоритом. Заливное отверстие (14.3) закрыть пробкой и установить краны в рабочее положение.

## 5.2 Рабочее положение

Шаровые краны: 8m, 8j и 8с открыты.

Шаровые краны: 8a, 8f, 8h, 8k и 8d закрыты.

## 5.3 Заполнение анодных камер (+, белых)

Предусмотреть внешнюю точку питания (использовать вилку с третьим контактом) насоса соляного раствора (30) для заполнения анодных камер насыщенным соляным раствором. Когда раствор начнет поступать из верхней части мембранной ячейки и заполнять хлорный сепаратор (13), вновь вставить вилку насоса (30) в предусмотренную для этой цели розетку. Теперь установка готова к работе.

## 5.4 Ввод в эксплуатацию

Переключатель режимов на распределительном шкафу привести в положение „ВКЛ“ („EIN“).

Нажать кнопку „ON/OFF“ на пульте управления электролизной установки.

Через 1 минуту установка начнет производство продукта, если из емкости с гипохлоритом (датчик уровня 1.3 L3) поступит соответствующий сигнал.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед отгрузкой потребителю электролизные установки испытываются и тарируются в заводских условиях. Однако после нескольких часов адаптации может потребоваться дополнительная настройка объемов подачи жидкостей.

Легкий выцвет соли на мембранных ячейках во время работы электролизных установок **не является** показателем неплотности соединений!

Это эффект, который может возникать вследствие действия капиллярных сил, не повреждающих саму установку или ее окружение.

## 5.5 Дополнительная настройка

Изменение объема перекачиваемого насосом (30) соляного раствора возможно с помощью соответствующего регулятора на корпусе насоса. Индикация объема соляного раствора осуществляется на измерителе (9).

Управление объемом перекачивания щелочного насоса (16) осуществляется посредством регулятора. Изменение объема возможно только путем настройки рабочего хода мембраны дозирующего насоса.

**ОСТОРОЖНО!** Недостижение уровня pH в возвратном соляном растворе ведет к образованию хлорного газа в емкости для соляного раствора. Превышение уровня pH в возвратном соляном растворе ведет к снижению качества конечного продукта. В обоих случаях возникает сообщение о сбое и установка выключается.

## 5.6 Настройка датчика воздушного потока

Датчик воздушного потока контролирует объем потока воздуха, предназначенного для разжижения газообразного водорода, образующегося со стороны катода в процессе производства продукта. Используемый для этой цели вентилятор рассчитан на подачу достаточного количества воздуха и обеспечивает бесперебойную работу установки, если он сам функционирует безупречно.

**ОСТОРОЖНО!** Настройку датчика воздушного потока может производить только авторизованный персонал.  
Настройка датчика должна производиться только вместе с измерением концентрации водорода в отводимом воздухе.

## 6 УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ УСТАНОВКОЙ С ПУЛЬТА

В настоящем Руководстве по эксплуатации представлены показания дисплея, соответствующие определенному рабочему состоянию установки и даны разъяснения по каждому отдельному параметру.

### 6.1 ПОДАЧА ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Показание дисплея при подаче тока или повторном его появлении в цепи после выключения – при этом раздается короткий звуковой сигнал:

Dinotec  
Elektrolysesteuerung  
Elyzon/MZE  
1/2000

Сразу после этого на дисплее высвечивается:

Mo 03.07.00 10:55  
Startverzögerung  
(Задержка)

В верхней строке высвечивается:

- \* день недели
- \* дата
- \* время

Во второй строке высвечивается текущий режим.

Установка возвращается обратно в тот режим, который был на момент выключения питания.

По завершении задержки включения на дисплее высвечивается текущий режим, например:

Mo 03.07.00 10:55  
Anlage AUS  
(Уст-ка  
выключена)

Светодиод кнопки „ON/OFF“ гаснет.

или:

Mo 03.07.00 10:55  
Anlage bereit  
(Уст-ка готова к  
работе)

Светодиод кнопки „ON/OFF“ горит.

## 6.2 РЕЖИМ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТА

Производственный цикл начинается с режима готовности установки.

Mo 03.07.00 10:55  
Anlage bereit  
(Уст-ка готова к  
работе)

Если условия включения обеспечены, то установка переходит в режим запуска.

Mo 03.07.00 10:55  
Anlaufmodus  
(Режим запуска)

Производится проверка наличия:

- воды,
- щелочи,
- воздуха (для смешивания с водородом)

Затем установка самостоятельно переходит в рабочий режим и производит раствор гипохлорита натрия с щелочным присутствием, который подается в емкость для готового продукта. Условием протекания этого процесса является падения уровня жидкости в емкости для готового продукта ниже критического или опорожнение.

Светодиод „RUN“ горит.

Mo 03.07.00 10:55  
Anlage Betrieb  
Strom 80 A  
pH-Wert: 12.7pH

(Уст-ка в рабочем режиме

Ток 80 А

Уровень pH 12.7 pH)

При достижении верхнего уровня жидкости в емкости для готового продукта установка переключается в режим прекращения производства (Abfahrmodus), светодиод „RUN“ гаснет.

Mo 03.07.00 12:35  
Abfahrmodus  
(Режим  
прекращения пр-ва)

Затем установка выполняет самотестирование.

Mo 03.07.00 12:35  
Selbsttest  
(Самотестирование)

При этом она проверяется на:

- отсутствие протока воды,
- отсутствие вытекания щелочи.

Через короткое время установка переключается в режим готовности. Светодиод кнопки „ON/OFF“ продолжает гореть.

Mo 03.07.00 12:35  
Anlage bereit  
(Уст-ка готова к  
работе)

Только при падении уровня жидкости ниже минимальной установка вновь переключается в рабочий режим.

### 6.3 УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ЧЕРЕЗ МЕНЮ

Попасть в главное меню можно путем нажатия кнопки „Menu“.

```

-----Hauptmenue-----
>Code           0000
  Info           >
  pH-Regelung    >
  
```

При этом на дисплее высвечиваются все меняемые параметры меню. Стрелка слева перед параметром указывает на величину, которую можно изменить. Нажатием кнопок „Anwahl +“ или „Select –“ можно пролистывать пункты меню. Стрелка справа рядом с параметром сигнализирует, что можно продолжить выбор других подпунктов.

При нажатии кнопки „Store“ активируется соответствующий параметр/подпункт; при повторном нажатии кнопки „Store“ можно изменить значение после ввода требуемого кода. Высвечиваемое показание мигает. Повторное нажатие кнопки „Store“ подтверждает вновь введенное значение! Возврат к исходному показанию осуществляется нажатием кнопки „ESC“.

Находясь в главном меню можно выбрать следующие параметры:

- 6.3.1 **Code 0000** (Код) - При этом высвечивается код А (стандарт). Коды В и С доступны только авторизованному сервисному персоналу.

#### ПОЯСНЕНИЕ:

Для установок мембранно-ячеистого электролиза существуют три различных кода

- код А (любой, напр. : 0011)
- код В
- код С

для настройки предельных и номинальных значений.

С помощью кода А можно настраивать и изменять обычные параметры, не влияющие на производственный процесс.

Кодами В и С разрешается пользоваться только сервисному персоналу!

- 6.3.2 **Info >** (Информация) - Этот параметр является информационным. Высвечиваемые показания изменить невозможно. Этот параметр меню имеет следующие подпункты:

- а: **Напряжение (Spannung) 0.0V** (пример)  
Текущий показатель напряжения в мембранных ячейках.

- b: **Время работы (Betriebszeit) 00010h**  
(пример)  
Текущий показатель общего времени работы.  
установки
- c: **Темп. продукта (Temp. Produkt) 25°C** (пример)  
Текущий показатель температуры продукта.
- d: **Темп. трансформ. (Temp. Trafo) 29°C** (пример)  
Текущий показатель температуры продукта.
- e: **Темп. выпрямителя (Temp. Gleichr.) 24°C** (пример)  
Текущий показатель температуры выпрямителя.
- f: **Темп. шкафа (Temp. Schrank) 28°C** (пример)  
Текущий показатель температуры в шкафу  
управления.
- g: **Темп. помещения (Temp. Raum) 27°C** (пример)  
Текущий показатель температуры в техническом  
помещении установки.
- h: **Изм. значение pH (Messwert pH) 9.5pH** (пример)  
Текущий показатель pH в возвратном соляном  
растворе.
- i: **Изм. значение Cl (Messwert Cl) 0.0ppm** (пример)  
Текущий показатель газообразного свободного  
хлора.
- j: **Версия ПО (Softwarestand) 01/00** (пример)  
Информация о актуализации программного  
обеспечения.
- k: **Серийный номер (Seriennr.) 65535** (пример)  
Информация о номере прибора.
- l: **Трехфазных ток (ВЫКЛ) (Drehstrom AUS)** (пример)  
Информация о полном отключении трехфазного  
тока.

### 6.3.3 pH-Regelung > - Этот параметр меню имеет следующие подпункты: (Регулировка pH)

- a: **Изм. значение pH (Messwert pH) 9.5pH** (пример)  
Текущий показатель pH в возвратном соляном  
растворе.  
Этот параметр изменить невозможно, он  
является информационным.

- b: **Регулировка ВЫКЛ (Regelung) AUS** (пример)  
Режим активизации регулировки pH возвратного соляного раствора. Включение и выключение регулировки pH возможно только в *ручном режиме*; в автоматическом режиме это осуществляется через блок управления.
- c: **Основная нагрузка ВКЛ (Grundlast EIN)** (пример)  
Информация о включении (EIN) или выключении (AUS) основной нагрузки.
- d: **Ном. значение pH (Sollwert 9.5pH)** (пример)  
Заданное ном. значение pH для возвратного соляного раствора, которое необходимо достичь.  
Изменение ном. значения возможно только после предварительного ввода кода B!
- e: **Основная нагрузка (Grundlast 30%)** (пример)  
Это значение определяет мин. производительность насоса регулирования pH.  
Изменение основной нагрузки возможно только после предварительного ввода кода B!
- f: **Диапазон P (P-Bereich 1.0pH)** (пример)  
В зависимости от заданного ном. значения pH для возврат. соляного раствора регулятор P работает в определенном диапазоне с 0 - 100% своей мощности.  
При недостижении ном. значения pH (настроенного на щелочь) исходная мощность регулятора составит 100 % за вычетом значения диапазона P. В этом случае речь идет о одностороннем регулировании pH - увеличении!  
Изменение диапазона P возможно только после предварительного ввода кода B!
- g: **Положение регулятора (Reglerposition) 0%** (пример)  
Текущий показатель положения регулятора P относительно его мощности.  
Этот параметр изменить невозможно, он является информационным.
- h: **Тревожное пороговое значение (Alarmschwelle 7.0pH)** (пример)  
Текущий показатель тревожного порогового значения pH для возвратного соляного раствора.  
При недостижении этого значения pH установка самостоятельно выключается по истечении времени задержки!  
Изменение трев. порогового значения pH возможно только после предварительного ввода кода C!



- i: **Задержка тревоги (Alarmverz.) 120s** (пример)  
Это значение является заданным временем задержки срабатывания до самостоятельного выключения установки после того, как тревожное пороговое значение pH для возврат. соляного раствора будет ниже предельного. Изменение задержки трев. срабатывания возможно только после предварительного ввода кода B!
- j: **Макс. число раб. ходов (max. Hübe) 1120** (пример)  
Макс. число рабочих ходов мембраны насоса после выключения установки. Этот параметр необходим для достижения значения pH в обедненном соляном растворе.
- k: **Текущее число раб. ходов (akt. Hübe) 0000** (пример)  
Текущее число раб. ходов мембраны насоса после выключения установки.
- l: **Калибровка pH 7 (Eichen pH 7) >**  
Этот подпункт имеет дополнительные пункты, активируемые нажатием кнопки „Store“.

(Выполнить калибровку?)

Jetzt eichen ?

ДА: Store HET:Esc

JA:Store NEIN:Esc

Возврат к предыдущему показанию осуществляется нажатием кнопки Esc“. Калибровку электрода pH можно произвести нажатием кнопки „Store“. Для этого электрод поместить в калибровочный раствор и выполнить калибровку, как это описано выше. ВНИМАНИЕ! При первой калибровке электрода сначала следует произвести калибровку pH =7. Последующим нажатием кнопки „Store“ производится возврат к предыдущему показанию.

- m: **Калибровка pH 4 (Eichen pH 4) >**  
См. подпункт „l“. ВНИМАНИЕ! При первой калибровке электрода сначала следует произвести калибровку pH =7. Последующим нажатием кнопки „Store“ производится возврат к предыдущему показанию.

#### 6.3.4 **Stromregler >** - Этот параметр меню имеет сл. подпункты: **(Регулятор тока)**

- a: **Регулировка тока ВКЛ (Stromregelung EIN)** (пример)  
Показатель работы регулятора тока для мембранных ячеек в диапазоне заданных допусков. Включение и выключение регулятора тока возможно только в *ручном режиме*.

- b: **Отключение тока ВЫКЛ (Freigabe Strom) AUS**  
(пример)  
Показатель активизации защитного реле.  
Включение и выключение защитного реле  
возможно только в *ручном режиме*.
- c: **Вентилятор шкафа ВЫКЛ (Schränkluefter) AUS** (пример)  
Показатель активизации вентилятора  
охлаждения электронных узлов и деталей в  
шкафу.  
Включение и выключение вентилятора шкафа  
возможно только в *ручном режиме*.
- d: **Заданный параметр регулятора (Vorgabe Regler) 0%** (пример)  
Показатель предварительно настроенного  
положения регулятора в ручном режиме. Для  
автоматического режима работы этот  
показатель не является актуальным.  
Задать положение регулятора возможно только  
после предварительного ввода кода C!
- e: **Заданный параметр тока (Vorgabe Strom) 0A**  
(пример)  
Задаваемое значение тока установки.  
Задать значение тока возможно только после  
предварительного ввода кода B!
- f: **Номинальный ток (Sollstrom) 80A** (пример)  
Показатель регулируемого номинального тока  
установки.  
Задать значение номинального тока возможно  
только после предварительного ввода кода C !
- g: **Сетевой период (Netzperiode) 20.00ms** (пример)  
Показатель текущего изм. значения сетевого  
периода.  
Этот параметр изменить невозможно, он  
является информационным.
- h: **Положение регулятора (Reglerposition) 0%**  
(пример)  
Показатель текущего положения регулятора  
тока.  
Этот параметр изменить невозможно, он  
является информационным.

#### 6.3.5 Service (Сервис)

> - Этот параметр имеет сл. подпункты:

- a: **Входные сигналы (Eingangssignale) >**

Этот подпункт имеет дополнительные пункты, активируемые нажатием кнопки „Store“.

Высвечиваемые данные чисто информационные, изменить их невозможно!

Дополнительные информационные пункты:

- **Перелив ВЫКЛ (Ueberlauf AUS)** (пример)  
Сигнал о превышении макс. уровня в емкости для готового продукта.
- **Верхний уровень ВКЛ (Niveau oben EIN)** (пример)  
Сигнал о недостижении верхнего уровня в емкости для готового продукта.
- **Нижний уровень ВЫКЛ (Niveau unten AUS)** (пример)  
Сигнал о превышении нижнего уровня в емкости для готового продукта.
- **Сухой ход ВКЛ (Trockenlauf EIN)** (пример)  
Сигнал о превышении нижнего тревожного уровня в емкости для готового продукта.
- **Соляной раствор ВЫКЛ (Sole AUS)** (пример)  
Сигнал отсутствия потока соляного раствора.
- **Вода ВЫКЛ (Wasser AUS)** (пример)  
Сигнал отсутствия потока умягченной воды.
- **Воздух ВЫКЛ (Luft AUS)** (пример)  
Сигнал от датчика воздушного потока об отсутствии воздуха для смешивания с водородом с последующим отводом в атмосферу.
- **Щелочь ВЫКЛ (Lauge AUS)** (пример)  
Сигнал о наличии перелива щелочи в реакционной емкости.
- **Регенерация умягч. ВЫКЛ (Enthärter Reg.) AUS** (пример)  
Сигнал о выполнении регенерации умягчителя.
- **Сбой умягчителя ВЫКЛ (Enthärter St.) AUS** (пример)  
Сигнал о сбое в работе умягчителя.
- **Внешн. Газоанализатор ВЫКЛ (Ext. Gaswarn. AUS)** (пример)\*  
Сигнал о подключенном внешнем газоанализаторе пользователя.
- **Перелив раб. емкости ВЫКЛ (Ueberlauf AT AUS)** (пример)  
Сигнал о превышении макс. верхнего уровня в рабочей емкости.
- **Уровень раб. емкости верх. ВКЛ (Niveau AT o.) EIN** (пример)  
Сигнал о недостижении верхнего уровня в рабочей емкости.

- **Уровень раб. емкости нижн. ВЫКЛ (Niveau AT u.) AUS** (пример)  
Сигнал о превышении нижнего раб. уровня.
- **Сухой ход Тревож. уровень ВКЛ (Trockenlauf AT) EIN** (пример)  
Сигнал о превышении нижнего тревожного уровня в рабочей емкости.
- **Внешн. ошибка ВКЛ (Ext. Fehler) EIN** (пример)\*  
Сигнал о подключенном приборе пользователя.

\* В этих местах на заводе-изготовителе установлены переключки.

- b: **Выходные сигналы (Ausgangssignale) >**  
Этот подпункт имеет дополнительные пункты, активируемые нажатием кнопки „Store“.  
Индицируемые параметры можно изменять только в *ручном режиме*!

Дополнительные информационные пункты:

- **Вентилятор ВЫКЛ (Ventilator AUS)** (пример)  
Выключатель вентилятора отвода воздуха установки.
- **Насос соляного раствора ВЫКЛ (Solepumpe AUS)** (пример)  
Выключатель насоса подачи соляного раствора в анодную камеру мембранных ячеек.
- **След. насос ВЫКЛ (Folgerpumpe AUS)** (пример)  
Выключатель насоса, перекачивающего готовый продукт во вторую емкость (если она есть).
- **Эл./магнитный клапан воды ВЫКЛ (MV Wasser AUS)** (пример)  
Датчик положения эл./магнитного клапана - в данном случае в положение «закрыто» - подачи умягченной воды
- **Эл./магнитный клапан Промывка ВКЛ (MV Spuelung EIN)** (пример)  
Датчик положения Эл./магнитного клапана - в данном случае в положении «открыто» - обратной промывки насоса соляного раствора.
- **Отключение трансформатора ВЫКЛ (Trafosfreigabe AUS)** (пример)  
Выключатель трансформатора в силовой части шкафа для питания установки.  
Этот параметр можно изменить только после ввода кода C !
- **Реле Тревога ВКЛ (Rel. Alarm EIN)** (пример)

Реле Тревога – ВКЛ означает = срабатывание тревоги

- **Реле Хлор-Тревога ВЫКЛ (Rel. Cl-Alarm AUS)** (пример)

Датчик реле тревоги по хлору – в данном случае без срабатывания тревоги.

- **Реле Сухой ход ВЫКЛ (Rel. Trockenlf. AUS)** (пример)

Датчик реле, срабатывающий при недостижении макс. низкого уровня в емкости для готового продукта.

c: **Ручной режим ВЫКЛ (Handbetrieb AUS)** (пример)  
Включение и выключение возможно только после предварительного ввода кода В!

d: **Ручной Старт/Стоп (Hand Start/Stop)**  
Установка начинает или заканчивает свою работу, если она находится между уровнями включения и выключения.

e: **Reset**  
Повторный запуск установки.

f: **Контроль тока ВКЛ (Strom überwachung EIN)**  
Отключение контроля тока позволяет запускать установку в упрощенном режиме. При этом установка подавляет сообщение об ошибке (- Низкий уровень тока-) ((-Strom zu gering-)) максимально на 1 час.

### 6.3.6 Arbeitstank>

(Рабочая емкость)

- Этот параметр имеет следующие подпункты:

a: **Насос ВКЛ (Pumpe EIN)** (пример)  
Включение или выключение (при проведении профилактических работ в рабочей емкости)

b: **Автозапуск (Autostart) 15min** (пример)  
Время автозапуска – когда уровень находится между включением и выключением.

c: **Время блокировки (Sperrzeit) 15min** (пример)  
Время блокировки после достижения уровня отключения в рабочей емкости.

### 6.3.7 Grundeinstellungen>

(Основные настройки)

- Этот параметр имеет следующие подпункты:

a: **Предельные температуры (Grenztemperaturen) >**

Этот подпункт имеет дополнительные пункты, активируемые нажатием кнопки „Store“.  
Индицируемые параметры можно изменить только после предварительного ввода кода C!

Дополнительные пункты:

- **Продукт (Produkt) 50°C** (пример)  
Пороговое значение максимально допустимой температуры продукта.
  - **Трансформатор (Trafo) 100°C** (пример)  
Пороговое значение максимально допустимой температуры трансформатора.
  - **Выпрямитель (Gleichrichter) 100 °C** (пример)  
Пороговое значение максимально допустимой температуры выпрямителя.
- b: **Автозапуск (Autostart) 4h** (пример)  
Заданное значение макс. времени простоя между производственными циклами.  
Время простоя можно изменить только после ввода кода B!
- c: **Текущее время/Дата (Uhrzeit/Datum) >**  
Этот подпункт имеет дополнительные пункты, активируемые нажатием кнопки „Store“.  
Повторным нажатием кнопки „Store“ активизируется настроенное значение дополнительного пункта, оно начинает мигать.  
Изменить значение можно с помощью кнопок „Anwahl +“ или „Select –“.  
При последующем нажатии кнопки „Store“ происходит подтверждение последнего настроенного значения.

Дополнительные пункты:

- **Минуты (Minuten)**
  - **Часы (Stunden)**
  - **День (Tag)**
  - **Месяц (Monat)**
  - **Год (Jahr)**
- d: **Дополнительная промывка (Nachspülen) >**  
Этот подпункт имеет дополнительные пункты, активируемые нажатием кнопки „Store“.  
Изменение заданных значений возможно только после ввода кода C.

Дополнительные пункты:

- **Циклы промывки (Spülzyklen) 3** (пример)  
При этом задается число интервалов обратной промывки для насоса соляного раствора после выключения установки.
- **Промывка (Spülen) 10s** (пример)

Задаваемое время промывки за один цикл.

- **Пауза (Pause) 060s** (пример)

Задаваемая продолжительность паузы между циклами промывки.

е: **Газоанализатор (Chlorgaswarnung) >**

Этот подпункт имеет дополнительные пункты, в том числе информационные, активируемые нажатием кнопки „Store“.

Дополнительные/Информационные пункты:

- **Измеряемое значение CI (Messwert CI)**

**0.0ppm** (пример)

Текущее измеренное датчиком значение свободного (газообразного) хлора в помещении.

Этот параметр является информационным и изменить его невозможно!

- **Тревож. значение (Alarmwert) 2,0ppm**

(пример – соблюдать нормы DIN!!!)

Пороговая концентрация свободного хлора в помещении, при превышении которого срабатывает тревога.

Изменение заданного значения возможно только после ввода кода C.

- **Ресурс датчика (Sensorrest) 100%**

Этот параметр означает готовность датчика к работе.

Этот параметр является информационным и изменить его невозможно!

- **Внутр. датчик ВКЛ (Int. Sensor EIN)** (пример)

Показание режима активизации внутреннего датчика в шкафу.

Изменение заданного значения возможно только после предварительного ввода кода B.

**- Тест датчика (Sensortest)**

Показание проведения теста датчика хлорного газа. Начать (**Sensortest RUN**) или закончить тест можно нажатием кнопки „Store“ (см. индикацию выше).

Тест датчика выполняется автоматически во время регенерации умягчителя.

f: **Доводка вентилятора (Gebl.Nachlauf) 10min**  
(пример)

Задаваемое время доводки вентилятора – после прекращения подачи тока на установку.

ВНИМАНИЕ! При настройке **0min** вентилятор работает непрерывно!

Изменение заданного значения возможно только после предварительного ввода кода C.

g: **Тип установки (Anlagentyp) 1**

Изменение типа установки возможно только после предварительного ввода кода C.

h: **Заводские настройки (Werkseinst.)**

При активизации этого пункта все параметры управления установки автоматически возвращаются на основные заводские настройки!

i: **Рабочая емкость (Arbeitstank)**

Включение или выключение.

j: **Автоматическая перезагрузка (Autoreset)**

При активизации этой опции определенные сообщения об ошибках сбрасываются через 1 час.

k: **Язык Немецкий (Sprache D)**

Выбор языка (в наст. время возможны: немецкий, французский)

l: **Адрес шины (Busadresse) 1**

Настройка адреса шины. (Важно для настройки программы DinoWin)



## 7 ПОДДЕРЖАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

### 7.1 Поддержание работоспособности установки персоналом пользователя

Уровень заполнения емкости соляным раствором следует контролировать регулярно. При падении стандартного уровня ниже критической отметки емкость необходимо дополнить умягченной водой, открыв клапан 8а.

Досыпка таблетированной соли согласно спецификации.

**ВНИМАНИЕ!** Находящаяся в емкости с соляным раствором жидкость содержит, в том числе ок. 5 г/л NaOCl. Следует соблюдать соответствующие меры предосторожности (пользоваться защитными очками, перчатками и т.д.).

- Проверять поступающую из умягчителя воду на жесткость, остаточная жесткость должна составлять  $<0,1^{\circ}$  dH (контролировать не менее 2-3 раз в месяц).
- Проверять поток соляного раствора и умягченной воды (ежедневно).
- Проверять установку на герметичность (ежемесячно).
- Электрод pH соляного контура калибровать каждые 4 недели с помощью калибровочных жидкостей pH 4 и pH 7. Кроме того, необходимо проверять уровень раствора KCL в ячейке и, при необходимости, доливать его.
- Очищать емкость с солью, удалять возможные отложение (ежегодно).

### 7.2 Техническое обслуживание

Для обеспечения работоспособности установки в течение длительного времени требуется ее ежегодное техническое обслуживание, осуществляемое квалифицированным сервисным техником.

### 7.3 Работы, проводимые после 1 года эксплуатации

#### 7.3.1 Проверка состояния установки по следующим показателям:

- a) общая жесткость воды после умягчителя,
- b) поток умягченной воды и соляного раствора,
- c) напряжение на ячейках и ток в электрическом шкафу и элементе ячейки,
- d) герметичность установки в целом – проверяется визуально,
- e) содержание хлора в готовом продукте и возвратном соляном растворе, а также уровень pH (проверяется в лаборатории, при необходимости – на заводе dinotec).

#### 7.3.2 Емкость для соляного раствора:

- a) проверить положение сита,
- b) проверить герметичность соединений,
- c) проверить соединительный трубопровод емкости для соляного раствора на герметичность.

## 7.3.3 Электролизная установка

- a) проверка работоспособности насоса соляного раствора, замена мембраны,
- b) проверка работоспособности насоса средства корректировки pH, проверка всасывающих и напорных клапанов, очистка мембран клапанов поддержания давления и головки насоса; при необходимости – замена деталей,

**ОСТОРОЖНО!** При работе со щелочью соблюдать меры предосторожности!

- c) установить выключатель установки в положение **ВЫКЛ (AUS)**,
- d) очистить грязеуловитель в редукционном клапане,
- e) зачистить контакты высокого напряжения, подтянуть гайки контактов,
- f) проверить, почистить и, при необходимости, заменить мембрану клапана поддержания давления,
- g) почистить электрод pH, долить раствор KCL в резервуар, откалибровать электрод калибровочными растворами pH 7 и pH 4, измерить нулевую точку и крутизну электрода; при необходимости – заменить электрод.
- h) почистить датчик потока,
- i) заменить (три) прокладки, контактирующие с газообразным хлором,
- j) слить конденсат из вентиллятора,
- k) почистить сепаратор водорода.

## 7.3.4 Шкаф управления

произвести визуальный контроль всех узлов и деталей, проверить работоспособность устройств индикации и включения, протестировать газоанализатор, при необходимости – заменить датчик.

## 7.3.5 Емкость для гипохлорита натрия

проверить соединительные трубопроводы емкости на герметичность, заменить все прокладки, контактирующие с готовым продуктом, проконтролировать работоспособность датчиков уровня вручную; проверить емкость на наличие негерметичных мест и отложений; при необходимости - удалить.

## 7.3.6 Возобновление эксплуатации установки:

- a) проверить все шаровые краны на соответствие положению „Рабочий режим“ („Betriebszustand“),
- b) проверить настройку редукционного клапана (1 бар), настройку объема подачи соляного раствора и воды, настройку насоса pH,
- c) выполнить аналитическую проверку

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выполнять во время производственного процесса не ранее чем через 1 час после возобновления эксплуатации (проверять в лабораторных условиях или на заводе-изготовителе Dinotec).

	Ном. значения по возвратному соляному раствору	Ном. значения по гипохлориту
pH	8-9	> 9
Содержание хлора	4-8 г/л	ок. 33 г/л

## 8 СООБЩЕНИЯ О НЕИСПРАВНОСТЯХ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

При возникновении неисправностей установка автоматически выключается. На дисплее пульта управления высвечивается соответствующее сообщение. После устранения причины неисправности производится повторный запуск установки путем нажатия кнопки „RESET“.

Сообщение о неисправности	Причина неисправности	Устранение неисправности
<b>-Wasserdurchfluss</b> (Поток воды)	Прервана подача воды	Открыть ошибочно закрытые краны установки.
	Недостаточный объем потока воды	Откорректировать настройку дозирующего шарового крана
	Не открывается эл./магнитный клапан	Произвести ремонт или замену
	Дефект редукционного клапана	Произвести замену
	Ячейка загрязнена известковыми отложениями	Демонтировать ячейку; при необходимости – заменить ячейку
<b>-Verdünnungsluft</b> (Воздушный поток)	Система трубопроводов напорной и/или всасывающей стороны не обеспечивает проходимость	Проверить и, при необходимости, устранить инородные частицы в зоне засасывания и выдувания воздуха
	Дефект вентилятора	Устранить дефект
	Funktionsstörung Strömungswächter	Strömungswächter überprüfen ggf. Austausch
<b>-Temperatur Trafo</b> (Темп. трансформатора)	Повышенная температура в силовой части	Проверить вентилятор в распределительном шкафу, при необходимости - заменить
		Понизить температуру окружающего воздуха (макс. = 30°C)
<b>-Netzspannungsfehler</b> (Ошибка сет. напряжения)	Пропали одна или несколько фаз питающего напряжения	Проверить эл. сеть; проверить предохранители в шкафу

<b>-Zellenstrom</b> <b>(Ток в ячейках)</b>	Падение тока ниже 65 А	Проверить силовую часть
		Проверить объем соли в емкости для соляного раствора
	Номинал 80 А	Проверить контакты высокого напряжения
		Заменить загрязненные известковыми отложениями ячейки

Сообщение о неисправности	Причина неисправности	Устранение неисправности
<b>-Produkttemperatur</b> (Температура продукта)	Недостаточный поток со стороны катода (система подачи воды)	Проверить систему контроля потока, при необходимости – заменить дефектные детали или
		проверить систему на наличие протечек между измерителем потока и электролизной ячейкой; при необходимости - загерметизировать
		Заменить загрязненные известковыми отложениями ячейки
<b>-Chlorgaswarnung</b> (Газоанализатор)	Дефект системы контроля pH/возвратного обедненного раствора	Проверить систему контроля pH и регулировку; дефектные детали заменить
	Неплотные соединения в частях установки, контактирующих с газообразным хлором	Устранить неплотности
	Дефект датчика газообразного хлора	Проверить датчик; при необходимости - заменить
<b>-pH Wert Sole</b> (Значение pH соляного раствора)	Сбита настройка щелочного насоса	Произвести настройку насоса
	Дефект щелочного насоса	Произвести ремонт или замену насоса
	Дефект электрода pH	Заменить электрод; при необходимости – долить раствор KCl в электрод
<b>-Enthärter</b> (Умягчитель)	Сбой в работе умягчителя	См. инструкцию по эксплуатации умягчителя
<b>-Produkt Ueberlauf</b> (Перелив продукта)	Активирован тревожный уровень в емкости для готового продукта	Дефект эл./магнитного клапана воды
		Проверить датчик уровня „Установка ВЫКЛ“ („Elektrolyse AUS“); при необходимости - заменить
<b>-Soledurchfluss</b> (Поток соляного раствора)	Дефект насоса соляного раствора или закрыт запорный кран 8 b или 8 n	Проверить насос; при необходимости – отремонтировать или заменить; открыть запорный кран
<b>-Temp. Gleichrichter</b> (Темп. выпрямителя)	Повышенная температура в месте размещения шкафа (T >	Обеспечить достаточное охлаждение

	+30°C)	
	Дефект вентилятора охлаждения шкафа	Заменить вентилятор шкафа

Сообщение о неисправности	Причина неисправности	Устранение неисправности
<b>-Fehler Sensor CI</b> (Ошибка электрода CI)	Дефект кабеля электрода	Заменить кабель
	Sensor ist defekt	Sensor überprüfen, ggf. tauschen
<b>-keine Lauge</b> (Нет щелочи)	Отсутствует перелив щелочи по причине неплотных соединений в этой зоне	Обеспечить плотность соединений
	"Завис" поплавковый выключатель	Проверить выключатель, при необходимости - заменить
<b>-Interner Fehler</b> (Внутренняя ошибка)	Ошибка в системе управления установки	Оповестить сервисную службу
<b>-Ext Chlogas Alarm</b> (Хлорный газ Внешн. Тревога)	Сработал внешний газоанализатор	Устранить тревожный сигнал, идущий от внешнего газоанализатора
	Если внешний газоанализатор не подключен, необходимо установить перемычку на контактах 72-73	Перемкнуть контакты 72 и 73.
<b>-Ext Fehler</b> (Внешн. ошибка)	Сработало внешнее тревожное устройство	Устранить тревожный сигнал, идущий от внешнего устройства
	Если внешнее тревожное устройство не подключено, необходимо установить перемычку на контактах 94-95	Перемкнуть контакты 94 и 95.

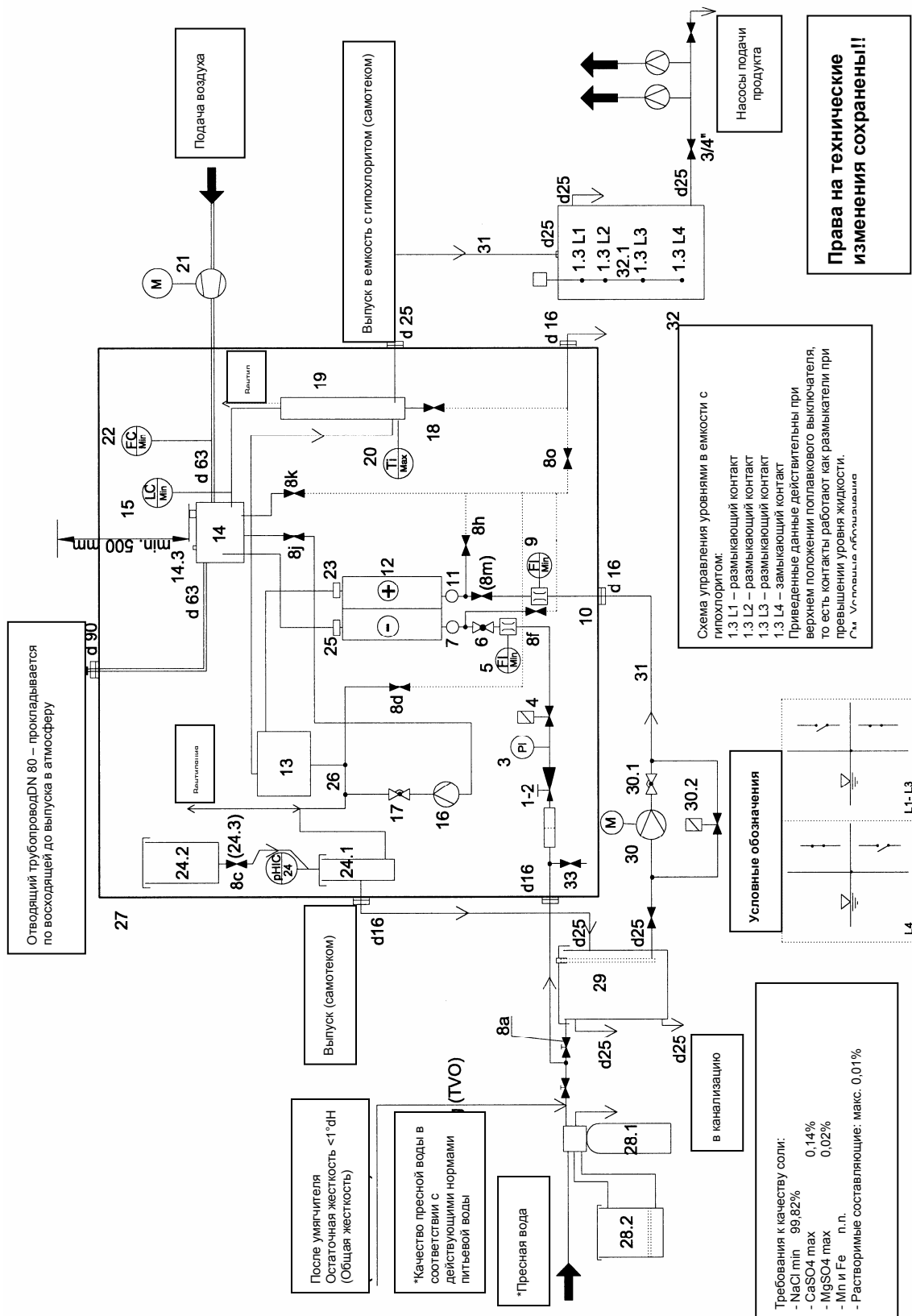
## 9 ЭКСПЛИКАЦИЯ

- Технологическая схема электролизной установки MZE 500
- Монтажная панель MZE 500

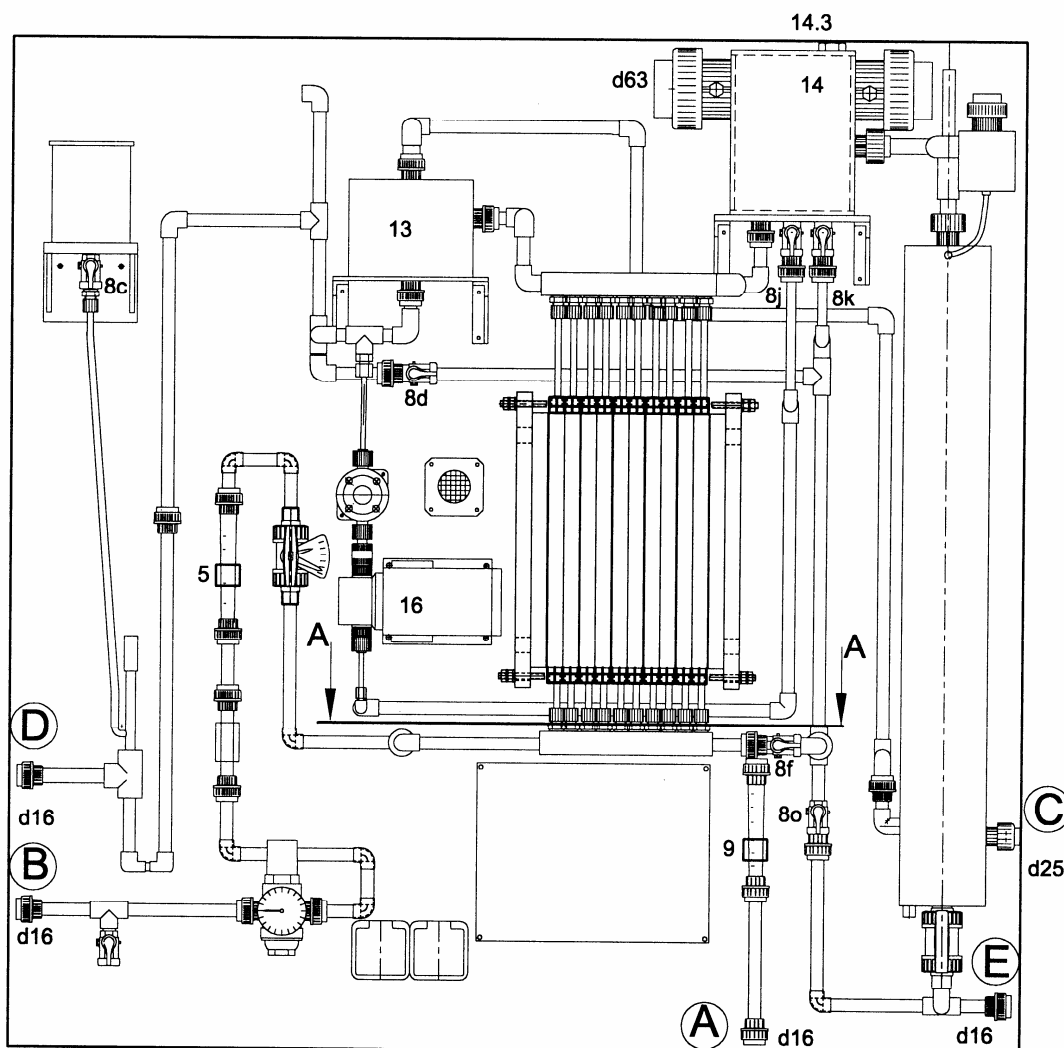
1	Редукционный клапан с грязеуловителем
2	Редукционный клапан с грязеуловителем
3	Манометр
4	Эл./магнитный клапан
5	Измеритель потока умягч. воды с контактом предельного значения
6	Шаровой дозировочный кран
7	Распределительная труба умягченной воды
8	Шаровые краны (см. приложение: Монтажная панель MZE 500)
9	Измеритель потока сол. раствора с контактом предельного значения
10	Запорный шаровой кран
11	Распределительная труба соляного раствора
12	Электролизная ячейка
13	Сепаратор хлора
14	Сепаратор водорода с патрубком наполнения 14.3
15	Контроль уровня
16	Щелочной насос
17	Клапан поддержания давления
18	Кран опорожнения
19	Реакционная емкость NaOCl
20	Температурный датчик
21	Вентилятор
22	Датчик потока
23	Коллектор (хлора)
24	Измерение pH
25	Коллектор (натриевой щелочи)
26	Трубная разводка электролизной части
27	Дополнительные монтажные элементы (панель и т.д.)
28	Установка умягчения
29	Емкость для соляного раствора с переливом 29.1, подсоединяемый насос 29.2 и клапан заполнения 29.3
30	Мембранный дозировочный насос
30.1	Клапан поддержания давления
30.2	Эл./магнитный клапан (промывка соляным раствором)
31	Наружная трубная обвязка
32	Емкость для готового продукта с бистабильным контактом 32.1, отвод 32.2 и перелив 32.3



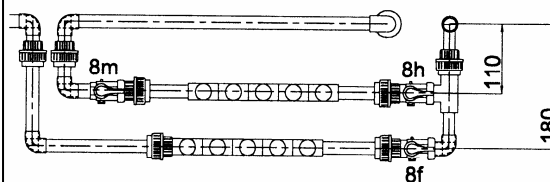
# Технологическая схема установки MZE 500



### Монтажная панель MZE 500



#### Разрез А -А



#### Точки подключения:

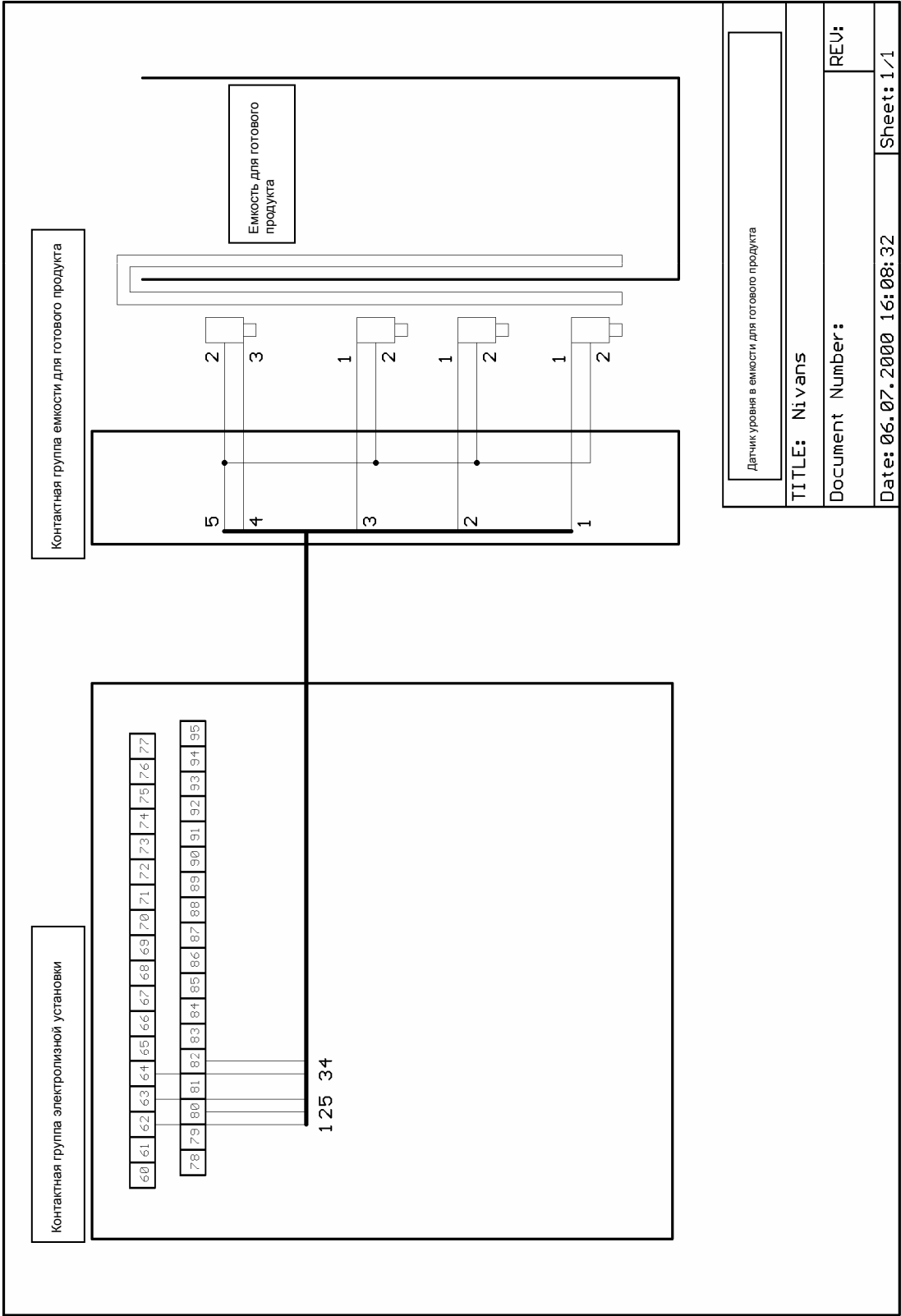
- А** – Подача соляного раствора
- В** – Умягченная вода
- С** – Продукт (выпуск. трубопр.)
- Д** – Обедн. сол. раствор (возврат)
- Е** – Опорожнение

Права на технические изменения сохранены!!

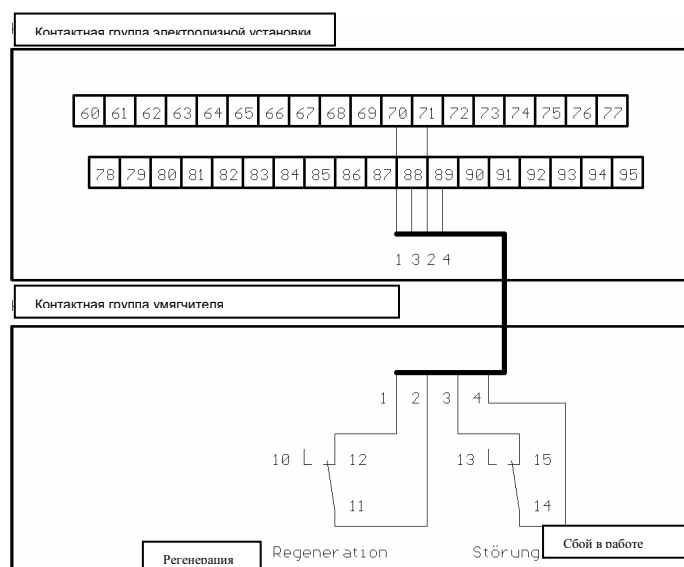
### **10.1 Схемы расположения контактов**

[illegible]

10.1.2 Датчики уровня в емкости для готового продукта



## 10.1.3 Умягчитель



## 10.1.4 Тревожные реле

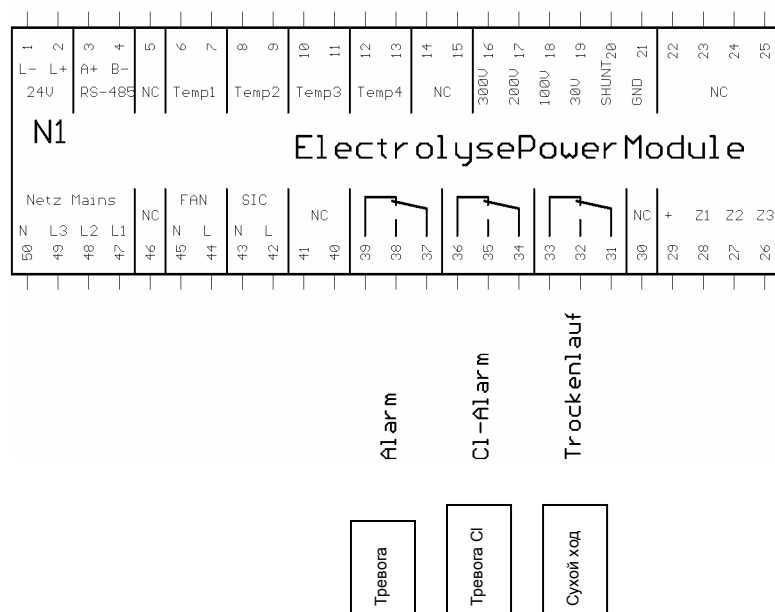
Тревожные реле расположены в электрическом шкафу в модуле PowerModule N1.

Данное изображение соответствует состоянию покоя (отсутствия тревоги).

При срабатывании тревоги 'Хлорный газ' активизируются оба тревожных реле, во всех остальных случаях срабатывания тревожной сигнализации – только реле 37-38-39.

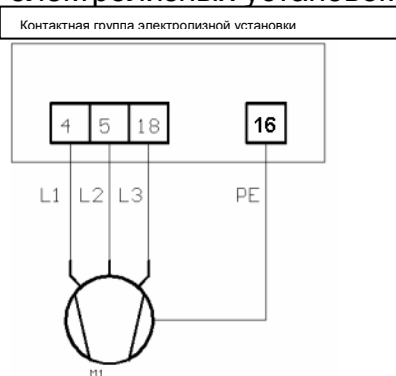
Сообщение о сухом ходе не является тревожным, реле **не** активизируется, а установка **не** выключается. Выключение дозирующих насосов осуществляется устройством пользователя.

Максимальная нагрузка на релейные контакты составляет 24 В/2А.



## 10.1.5 Вентилятор воздушного потока

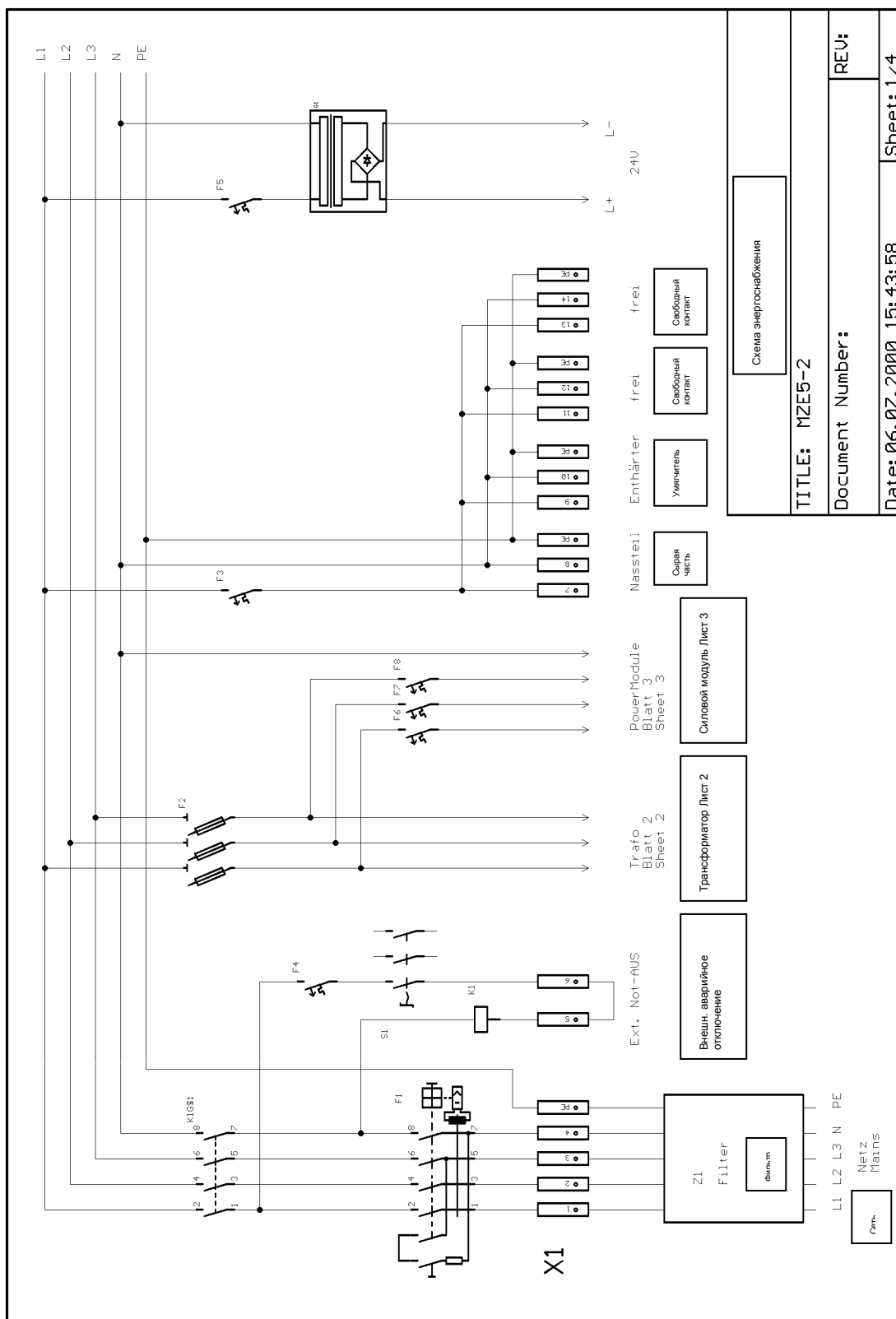
Вентилятор устанавливается на заводе-изготовителе на всех типах электролизных установок кроме MZE 500.



Внимание! Трехфазный ток 230 В; схема подключения электродвигателя: “на треугольник”.

## 11 ПРИЛОЖЕНИЕ

### 11.1 Принципиальные схемы

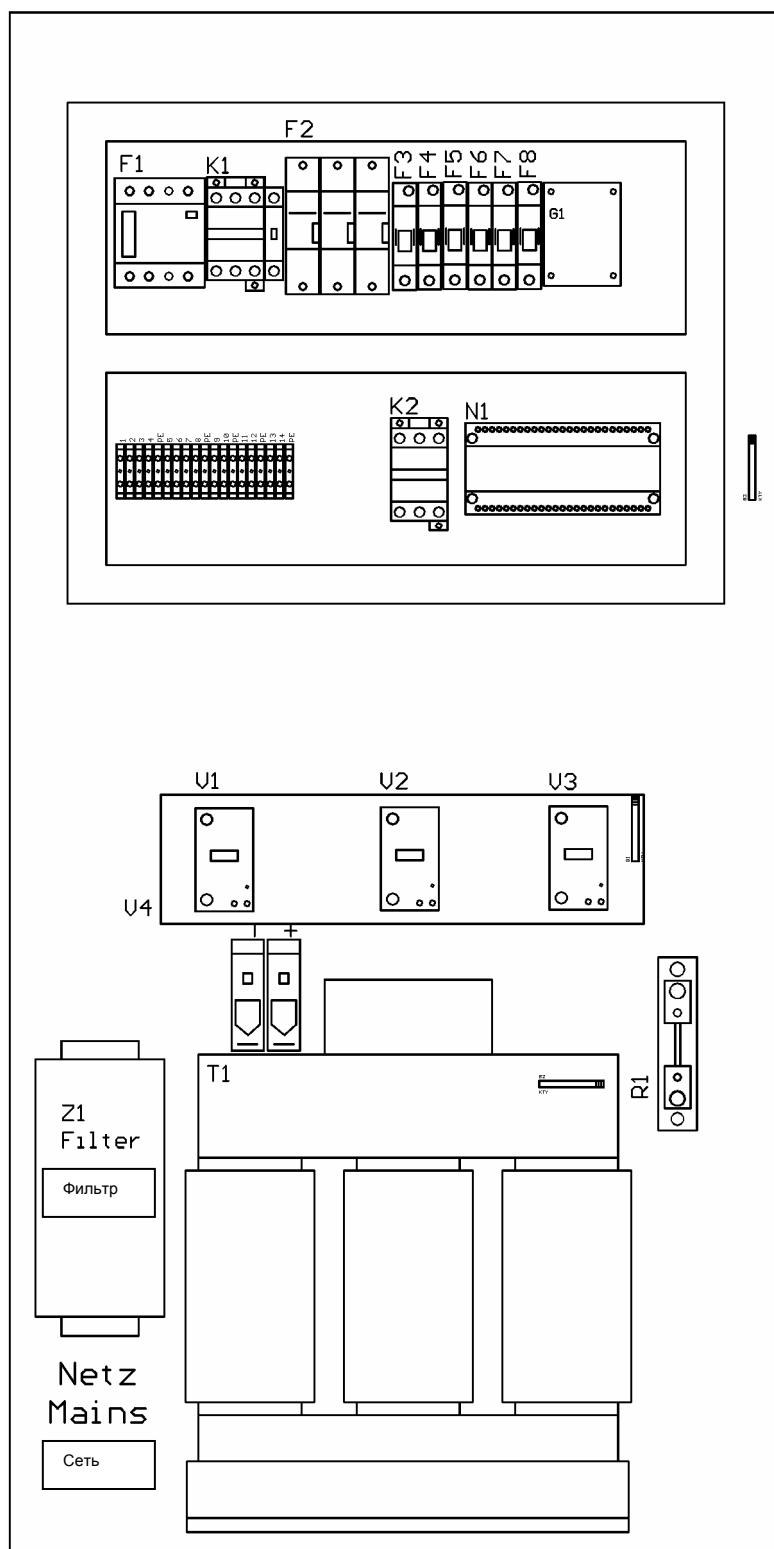


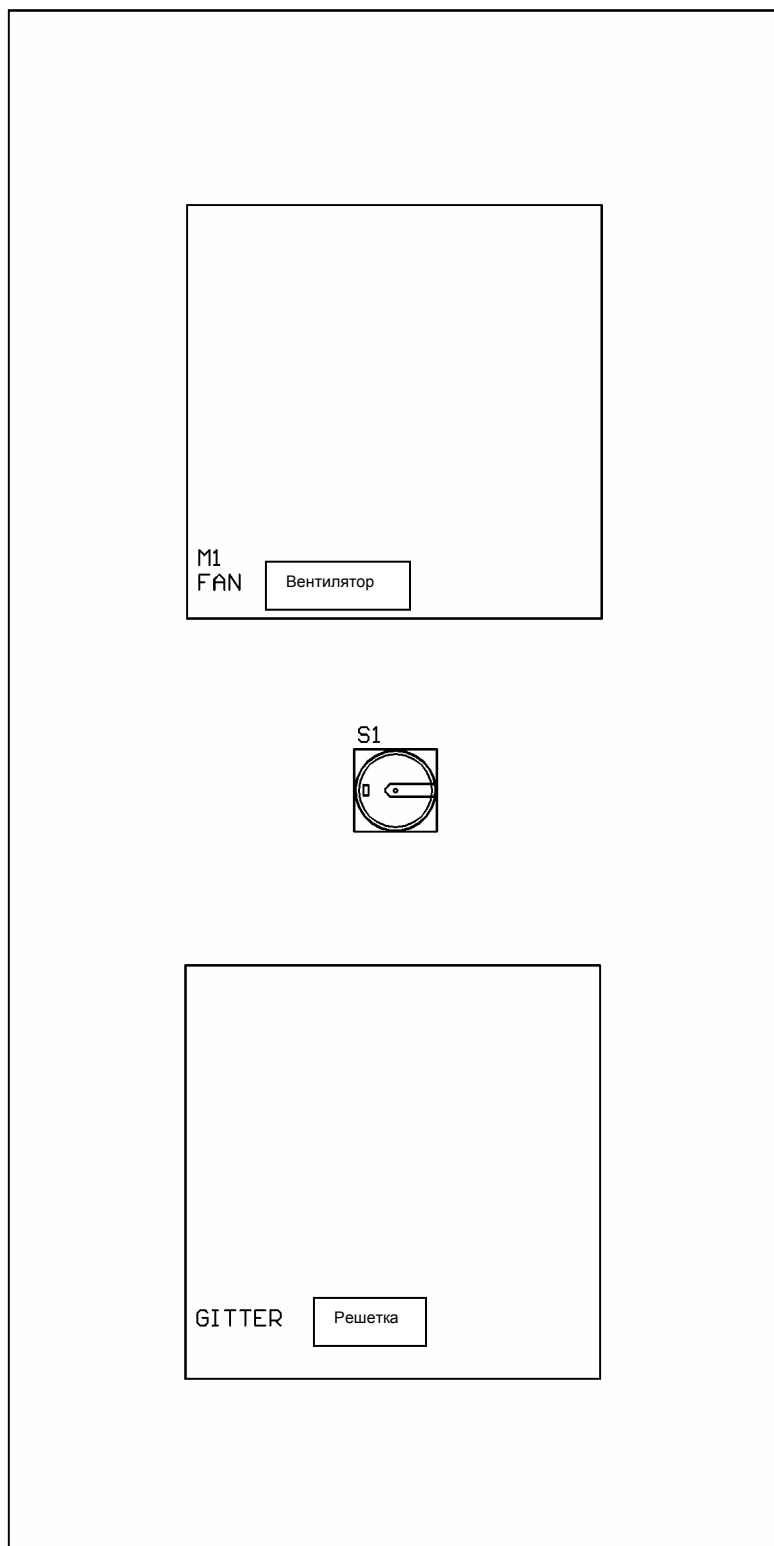






## 11.2 Вид на электрический шкаф





### 11.3 Краткое руководство: Калибровка pH

Здесь будет размещено краткое руководство по калибровке pH.



Dinotec GmbH, Spessartstr. 7, 63477 Maintal, Tel. 06109/601160, FAX 601190