



Лабораторное
оборудование для
коррозионных
испытаний марки Мони-
кор[©]

**Регулируемый
магнитный электропривод
«Монитор-МП-2»
для проведения коррозионных ис-
пытаний гравиметрическим мето-
дом в U-образных ячейках
по ГОСТ 9.506 – 87**

Паспорт и руководство по эксплуатации

2015 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации регулируемого магнитного электропривода (далее Привод) марки «Монитор-МП-2» для проведения коррозионных испытаний гравиметрическим методом в 1-й или одновременно в 2-х У-образных ячейках по ГОСТ 9.506 – 87. Привод производится по ТУ 4215-005-77850157-2013. Руководство содержит сведения, необходимые для монтажа установки, ее эксплуатации и технического обслуживания. Для изменения установленных параметров и регулирования режимов работы установки, необходимо ознакомиться с данной инструкцией и руководствоваться инструкцией по эксплуатации частотным преобразователем, поставляемым совместно с установкой.

1. НАЗНАЧЕНИЕ УСТАНОВКИ

Привод, предназначен для проведения испытаний по оценке защитной способности коррозии согласно ГОСТ 9.506 - 87 "Ингибиторы коррозии металлов в водно-нефтяных средах. Метод определения защитной способности" путем создания требуемых гидродинамических условий обтекания образцов-свидетелей одной или двух У - образных стеклянных ячейках с обеспечением в них герметичности. Установка позволяет определять защитное действие ингибиторов коррозии и оптимальные дозировки реагентов, при температурах рабочей среды до 60°C.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВКИ

2.1 Привод имеет следующие технические характеристики:

Наименование показателей, единица измерения	Величина
Основные технические характеристики привода:	
1. Рабочая испытываемая среда	Нефтепромысловые жидкости, нефтепромысловые сточные воды, водные среды, модели пластовых вод и другие среды, не агрессивные по отношению к стеклу, стали 12Х18Н10Т, резине, полиамиду, органическому и акриловому стеклу
2. Температура рабочей среды, не более °С	60
3. Номинальное напряжение питания, В	220-230
4. Тип используемого электродвигателя(ей)	Асинхронный трехфазный типа ДАТ75-40-3,0
5. Полная потребляемая мощность установки, не более Вт на один двигатель	40
6. Номинальная частота электродвигателей, об/мин	
7. Пределы регулирования частоты вращения вала электродвигателя (в диапазоне установленных частот), об/мин	2750 при F=50 Гц
8. Точность поддержания частоты вращения вала привода мешалок, об/мин	500 - 3000
9. Регулируемый диапазон скорости потока среды в стеклянных ячейках относительно образцов, м/с	±20
10. Номинальный ток электродвигателей при различных подключениях, А	0 - 1
11. Режим работы, час	220±22/380±38 В, I _{ном} = 0,29/0,17 А
12. Диаметр стойки штатива установки, мм	До 24 час.
13. Длина стойки штатива установки, мм	22
14. Габаритные размеры установки в рабочих условиях (ШхГхВ), мм	800
15. Общая масса установки, не более, кг	420 x 383 x 850
	19

Наименование показателей, единица измерения	Величина
Основные технические характеристики частотно-го преобразователя	
1. Модель преобразователя частоты	Mitsubishi FR-D720S-008SC-EC
2. Вход	
- Напряжение питания, В	1-фазное, ~ 200-240 В (-15%/+10%)
- Допустимое напряжение питания, В	~ 170-264 В при F-50/60 Гц
- Частота питающей сети, Гц	50/60±5%
- Номинальная входная мощность, кВА	0,5
3. Выход	
- Применимая выходная мощность двигателя, кВт	0,1
- Номинальная выходная мощность, кВА	0,3
- Номинальный ток преобразователя, А	0,8
- Перегрузочная способность, %	а) 150 % от ном. мощности двигателя в течение 60 сек, б) 200% в течение 0,5 сек
- Напряжение, В	3-х фазное от 0 до напряжения питания
4. Способ управления	U/F-регулирование, оптимальное управление возбуждением, векторное управление
5. Способ модуляции	Синусоидальная ШИМ-модуляция, «мягкая» ШИМ-модуляция
6. Диапазон выходной частоты, Гц	0,2-120
7. Защита двигателя	Электронная защита с регулировкой ном.тока
8. Сигнал задания частоты	Аналоговый вход/цифровой вход
9. Охлаждение	Естественное
10. Класс защиты	IP 20

2.2. Исполнение Привода по устойчивости к механическим воздействиям - обыкновенное по ГОСТ 12997-67.

2.3. Исполнение Привода по защищенности от воздействия окружающей среды - IP54 по ГОСТ 14254-80.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ УСТАНОВКИ

3.1. В комплект поставки Привода входят:

Наименование комплектующих изделий	Кол-во
1. Платформа с блоком управления (преобразователь частоты), электродвигателями и фланцевыми втулками в собранном виде, шт	1
2. Сетевой кабель (3 метра) питания с вилкой-выключателем для блока управления, шт	1
3. Магнитный герметизированный привод, шт	2
4. Стабилизатор потока жидкости с активатором (пропеллер) в сборе, шт	2
5. Муфта эластичная из ПВХ	2
6. Уплотнительная резиновая манжета для горловой части ячеек, шт	2
7. Прижимная тяга ячейки к корпусу привода с резиновой манжетой в сборе, компл	2
8. Основание штатива, шт	1
9. Стойка штатива для закрепления платформы, шт	1
10. Стопорный винт М8 для стойки	1
11. Стопорный винт М5 для платформы с блоком управления	2

Наименование комплектующих изделий	Кол-во
12. Имбусовый ключ для закручивания и откручивания винтов с шестигранным углублением	1
13. У-образная стеклянная ячейка с комплектом резиновых пробок, шт	
14. У-образная термостатируемая стеклянная ячейка с комплектом резиновых пробок, шт	
15. Пробка резиновая пробка №29 с крючком для держателя образцов	2
16. Держатель образцов - свидетелей в ячейке с комплектом крепежа, компл	2
17. ЗИП (комплект винтов и гаек) для держателя образцов - свидетелей, компл	2
18. Запасной стеклянный предохранитель	1
19. Плоские образцы-свидетели, шт	
20. Инструкция по эксплуатации на блок управления (регулятор частоты) с CD-диском	1

4. УСТРОЙСТВО УСТАНОВКИ

Конструкция привода (Приложение 1 рис. 1) позволяет проводить коррозионные испытания гравиметрическим методом в одной или одновременно в двух У-образных стеклянных ячейках с плавным изменением частоты (количества оборотов) валов асинхронных электродвигателей.

Принцип работы установки основан на регулируемой передаче вращающего момента от электродвигателей к мешалкам с использованием магнитной муфты. В приводе используются магнитные полумуфты, которые и обеспечивают бесконтактный способ передачи вращения от валов двигателей активаторам потока (пропеллерам). Плавное регулирование и изменение момента вращения и соответственно скорости потока среды в конструкции установки реализовано с помощью частотного преобразователя.

Привод на 2 стеклянные ячейки состоит из 3-х основных частей:

1. Лабораторный штатив, предназначенный для закрепления на нем собранной платформы с блоком управления и электродвигателями.
2. Платформа с блоком управления и электродвигателями, предназначенная для создания и передачи вращающего момента от электродвигателей к Узлу передачи вращения. В качестве блока управления применяется частотный инвертор, служащий для плавного регулирования оборотов асинхронных электродвигателей и соответственно скорости потока рабочей жидкости в стеклянных ячейках относительно образцов. Платформа может оснащаться одной или двумя электродвигателями.
3. Узел передачи вращения с магнитной муфтой и приспособлениями для крепления стеклянных ячеек, предназначенный для создания циркуляции потока рабочей среды в ячейках с обеспечением в них герметичности. Для двух ячеек соответственно используется два одинаковых узла.

Блок управления электродвигателями представляет собой частотный преобразователь 1, размещенный в защитном корпусе 2. Защитный корпус с электродвигателями смонтирован на лицевой вертикальной стенке металлической плиты 4 при помощи винтов. С обратной стороны вертикального участка металлической плиты предусмотрены втулки, предназначенные для подвешивания и крепления платформы на стойке 5, которая в свою очередь закреплена в крепежной втулке основания 6 лабораторного штатива.

В узел передачи вращения входит втулка 7 с внутренней резьбой и фланцем, которая жестко прикреплена винтами к металлической платформе. Окна во втулке служат для визуального контроля эластичного соединения вала электродвигателя с валом узла передачи вращения и обеспечивают свободный доступ к вращающимся элементам конструкции. Это необходимо при монтаже и замене эластичной муфты (трубки).

В корпусе 8 магнитного привода предусмотрена внутренняя резьба, в которую вкручивается

стабилизатор 10 потока жидкости. У стабилизатора имеется сквозной канал диаметром 10 мм, через который свободно проходит вал. С одной стороны на валу винтом закреплен активатор потока 11 (пропеллер), с другой стороны - две фторопластовые опоры и внутренняя магнитная полумуфта. Снаружи корпуса на подшипнике смонтирован латунный экран с закрепленной на нем наружной магнитной полумуфтой. Соединение привода 8 с фланцевой втулкой 7 происходит за счет резьбы, имеющейся у наружной цилиндрической поверхности кожуха корпуса привода.

Собранная платформа с блоком управления 1, электродвигателями 3, фланцевыми втулками 7 и магнитными приводами 8 подвешивается к стойке лабораторного штатива 5 через приварные соосные втулки. В металлическую плиту платформы вмонтирован гнездовой разъем с встроенным стеклянным предохранителем требуемого номинала. Разъем предназначен для подключения штекера кабеля и подачи сетевого напряжения для питания установки. Фиксация положения самой платформы обеспечивается двумя винтами с шестигранным углублением. Затяжка винтов осуществляется с использованием имбусового ключа, входящий в комплекте поставки.

При помощи удерживающих тяг 12, стопорных винтов 17 с углублением, траверсы 13, прижимной чашки 14, упругой резиновой манжеты 15 и прижимного винта 16 через уплотнительную резиновую манжету 9 к корпусу 8 обоих приводов закрепляется стеклянная ячейка 18. Для жесткого закрепления и обеспечения свободного контакта с рабочей жидкостью образцов-свидетелей 21, для стеклянных ячеек предусмотрен держатель образцов 20, подвешиваемый за специальный крючок резиновой пробки 19. Резиновая пробка вставляется в горло стеклянной ячейки среднего диаметра. Подача ингибитора в рабочую среду осуществляется с использованием шприца через иглу, установленную в резиновой пробке 22, которая в свою очередь вставлена в верхний средний отвод стеклянной ячейки.

Подключение обмоток асинхронных электродвигателей к частотному преобразователю реализовано в установке внутри защитного корпуса. Питание частотного инвертора и управление двигателями осуществляется от сети переменного тока с использованием трехжильного кабеля сечением $3 \times 0,75 \text{ мм}^2$. С одной стороны у кабеля имеется штекер под гнездовой разъем, с другой стороны смонтирована вилка с выключателем и заземляющим контактом.

Изготовитель оставляет за собой право вносить доработки и изменения, связанные с техническим усовершенствованием конструкции установки, которые могут быть не отражены в настоящем руководстве по эксплуатации.

4.1. Краткое описание платформы с блоком управления

Подвесная платформа с блоком управления изготовлена из металлического листового проката толщиной 4 мм. Платформа включает в себя нержавеющую плиту 4, имеющая Г-образную форму, регулятор выходной частоты 1 (частотный преобразователь), смонтированный в защитном алюминиевом корпусе 2, одного или двух асинхронных трехфазных электродвигателей 3 типа ДАТ-75, закрепленных на лапе и зафиксированных на вертикальном участке металлической плиты, двух фланцевых втулок 7 с прорезями (смотровыми окнами) и вкрученных в них магнитных приводов 8. Фланцевая втулка прижата к горизонтальному участку плиты винтами с углублением. Вращающий момент от электродвигателей к мешалкам приводов (активаторам потока) передается при помощи эластичной муфты, в качестве которой используется отрезок упрочненного армированного ПВХ-шланга с внутренним диаметром 6 мм и длиной 60 мм. Для закрепления платформы на стойке штатива, на задней стенке плиты предусмотрены две втулки, соосно приваренные к вертикальному участку обратной стороны стенки. На наружной поверхности втулок имеются резьбовые отверстия под винты с углублением, с помощью которых происходит фиксация и регулирование положения платформы на стойке 5, закрепляемая в основании 6 лабораторного штатива.

4.2. Краткое описание частотного преобразователя

Перед началом эксплуатации частотного преобразователя необходимо ознакомиться с руководством по установке и эксплуатации. Монтаж и эксплуатация должны осуществляться квалифицированным персоналом, электрическое подключение частотного преобразователя должно производиться квалифицированным специалистом согласно ПУЭ. В случае хранения частотного преобразо-

вателя при отрицательных температурах (ниже минус 5°C), перед началом эксплуатации преобразователь должен быть прогрет при комнатной температуре в течение 3 – 5 часов.

Частотный преобразователь серии FR-D720S-008SC-EC служит для плавного регулирования скорости асинхронного электродвигателя за счет создания на выходе преобразователя трехфазного электрического напряжения с переменной амплитудой и частотой. Принудительная циркуляция рабочей среды в ячейке обеспечивается за счет электродвигателя и подключенного к нему частотного преобразователя. Посредством управляющих команд, частотный преобразователь позволяет производить запуск, остановку двигателя, а также плавное регулирование и изменение момента вращения вала двигателя. В частотном преобразователе реализовано U/F-регулирование - оптимальное управление возбуждением, а также векторное управление.

При U/F-регулировании чаще всего поддерживается постоянным отношением максимального момента двигателя к моменту сопротивления на валу. То есть при изменении частоты, амплитуда напряжения изменяется таким образом, что отношение максимального момента двигателя к текущему моменту нагрузки остается неизменным.

Векторное управление преобразователем позволяет существенно увеличить диапазон управления, точность регулирования, повысить быстродействие электропривода. Такой метод управления обеспечивает непосредственное управление вращающим моментом электродвигателя привода. Векторное управление позволяет обеспечить высокие показатели вращающего момента на низких частотах вращения на валу двигателя. Так же отличительной особенностью векторного регулирования является возможность управлять моментом на частотах близких к нулю.

Благодаря использованию пружинных клемм в силовой части и контуре управления преобразователя обеспечивается упрощенный электромонтаж. Встроенный пульт управления, позволяет изменять и редактировать параметры.

Кроме управления частотой тока в преобразователе также реализовано:

- Электронная защита с регулировкой допускаемого превышения от номинального тока электродвигателя
- Управляемое торможение и автоматический перезапуск при пропадании сетевого напряжения.
- Стабильность заданной скорости вращения
- Значительное снижение акустического шума электродвигателя, при использовании функции "Мягкая ШИМ"

Рекомендации по настройке частотного преобразователя

Частотный преобразователь имеет свыше 200 настроек. Основные настройки оставлены заводскими, часть изменена для оптимизации работы с используемым типом асинхронных электродвигателей. В том случае, если по каким – либо причинам настройки будут сброшены, необходимо произвести их установки повторно. С устройством и принципом работы преобразователя можно подробно ознакомиться, руководствуясь инструкцией по эксплуатации на используемый тип преобразователя частоты.

5. ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Перед началом сборки и работы с установкой, необходимо тщательно ознакомиться с прилагающейся технической документацией по установке и ее функциональных частей, ознакомившись с паспортами и инструкциями по их эксплуатации.

5.2. В удобном месте на ровной горизонтальной поверхности, например, на столе лабораторной вытяжки, установить основание 6 штатива.

5.3. Вставить металлическую стойку 5 до упора в крепежную втулку основания лабораторного штатива.

5.4. С помощью имбусового ключа, вкрутить стопорный винт по часовой стрелке в резьбовое отверстие крепежной втулки и надежно его затянуть.

5.5. Платформа в сборе с блоком управления (1,2) с электродвигателями 3 и узлом (7, 8) передачи вращения подвешивается и закрепляется на стойке 5 штатива посредством втулок, соосно приваренных к задней стенке металлической платформы 4. Используя имбусовый ключ, вкрутить по часовой стрелке в резьбовые отверстия приварных втулок два стопорных винта. Отрегулировать положение самой платформы относительно основания штатива и надежно затянуть стопорные винты с углублением.

5.6. Вкрутить во внутреннюю резьбу собранный стабилизатор 10 потока с магнитной полумуфтой и пропеллером 11. То же самое сделать для второго узла вращения.

Важно! Ввиду того, что на стабилизаторах потока используется наружная резьба с мелким шагом, их необходимо вкручивать с особой осторожностью, чтобы не повредить ее. Перед началом проведения этой операции, следует убедиться в целостности, чистоте и отсутствии замятий на резьбе стабилизатора 10 и корпуса 8. При необходимости следует тщательно почистить резьбу от инородных частиц и включений на ней. Не рекомендуется производить чрезмерное затягивание стабилизатора в корпусе привода из-за возможного быстрого износа и повреждения самой резьбы на стабилизаторе, изготовленного из органического стекла.

5.7. У обоих узлов передачи вращения шестигранным ключом ослабить винты 17, прижимающие кожух к корпусу узла. Винты окручивать не более 3-4 оборотов, чтобы можно было беспрепятственно закрепить и зафиксировать металлические тяги (12...16) крепления стеклянных ячеек.

5.8. При помощи специальных крючков, предусмотренные в конструкции тяг, закрепить собранные удерживающие тяги (12...16) на ослабленных винтах 17.

5.9. Убедившись в том, что на выступающей части корпуса обоих магнитных приводов присутствуют уплотнительные резиновые манжеты 9, отодвинуть поочередно тяги 12 вместе с прижимной чашкой 14 вперед. Осторожно ввести горло большого диаметра каждой стеклянной ячейки 18 под стабилизатор потока 10 у магнитных приводов 8.

5.10. Не прилагая чрезмерных усилий, поэтапно затягивают прижимные винты 16 обоих тяг до тех пор, пока не произойдет уплотнения горла ячеек в резиновых манжетах. При этом следует уделять внимание правильному вводу горловины ячеек под манжеты 9 корпусов приводов 8. Затем, необходимо отрегулировать положение стеклянных ячеек 18 относительно друг друга, добиться их ровной и параллельной установки между собой. После этого, затянуть оба прижимных винта 16.

Важно! Для исключения механического повреждения стеклянных ячеек, не рекомендуется прикладывать чрезмерные усилия при затягивании винтов прижимных чашек.

5.11. Перед началом проведения испытаний обезжирить рабочую поверхность подготовленных образцов-свидетелей. Далее образцы завернуть в фильтровальную бумагу и выдержать в эксикаторе с хлористым кальцием или иным поглотителем влаги не менее 24 часов. Образцы для каждого испытания рекомендуется использовать новые, либо уже использованные, но прокаленные при температурах около 350-400 градусов, если на них отсутствуют следы коррозии и они вновь прошли обработку поверхности и соответствуют требованиям нормативных документов по коррозионным испытаниям

5.12. В боковой нижний отвод ячеек вставляется резиновая пробка со стеклянным штуцером ввода газа. На конец стеклянной трубки ячейки закрепляется кусочек резинового шланга, соответствующего типоразмера и зажимается лабораторным зажимом.

5.13 Ввод рабочей испытываемой среды в ячейках осуществляют в следующей последовательности. Слегка ослабив прижим стеклянной ячейки 18 к крышке корпуса 8 привода, производят ввод рабочей среды в ячейку. Через свободную горловину заливают модельную среду до тех пор, пока не будет

происходить перелив жидкости через горло большего диаметра. Если планируется добавка дополнительных растворов, то в ячейке оставляют необходимое свободное пространство.

Важно! Перед вводом рабочей среды в стеклянные ячейки, необходимо убедиться в отсутствии трещин, сколов и других механических повреждений на них.

5.14. Добавляют расчетное количество дополнительных жидких сред и вводят в верхний отвод ячеек узел ввода реагента (резиновая пробка с иглой) или резиновую пробку с краном. В случае использования резиновой пробки с краном, проход верхнего отвода должен оставаться открытым.

5.15. С помощью пластикового крепежа (гаек и винтов), входящего в комплект поставки, предварительно подготовленные и взвешенные образцы- свидетели 21 закрепляют на держателях 20 образцов.

5.16. Держатели образцов с зафиксированными образцами-свидетелями подвешивают на крючке резиновых пробок 19.

5.17. Во второе горло стеклянной ячейки вводят до уплотнения резиновую пробку¹⁹ с крючком и подвешенным за него держателем 20 образцов, при этом остаток испытуемой рабочей среды выливается через верхний средний отвод.

5.18. При необходимости удаления растворенного кислорода из рабочей среды через нижний боковой отвод производят ее обескислороживание, путем барботирования газа в течение необходимого для этого времени, после чего нижний отвод перекрывается лабораторным зажимом

5.19. Закрывают кран верхнего среднего отвода или вместо него, в каждую ячейку вставляют резиновую пробку 22 с иглой. Ввод ингибитора в рабочую среду осуществляется с использованием шприца.

5.20. Для подачи напряжения на блок управления электродвигателями, подключить сетевой трехжильный кабель питания штекером к гнездовому разъему установки. Другой конец кабеля с вилок-выключателем необходимо подключить к розетке с заземляющим контактом.

Важно! В случае отсутствия в помещении розеток с заземляющим контактом, необходимо произвести заземление привода к действующему заземляющему контуру, руководствуясь правилами и нормами по монтажу и эксплуатации электроустановок. Работы должны проводиться квалифицированным персоналом, изучивший детально инструкцию по монтажу и эксплуатации привода и комплектующий изделий.

После работы привода, разрешается приступать к монтажу электропроводки к установке через 10 минут после ее остановки. Это необходимо для того, чтобы после отключения сетевого напряжения конденсаторы частотного преобразователя успели разрядиться до безопасного уровня напряжения. Работы по электрическому подключению следует выполнять при обесточенном частотном преобразователе.

5.21. Прежде, чем запустить привод, рекомендуется еще раз убедиться в беспрепятственной и надежной прокладке сетевого кабеля питания, затяжке стопорных винтов платформы и фиксирующего винтов стойки лабораторного штатива, а также крепежных изделий, хомутов, лабораторных зажимов, гаек и винтов с углублением под ключ.

5.22. Перевести выключатель на вилке сетевого кабеля в положение «ON», запустить электродвигатели, нажав на панели частотного преобразователя клавишу «RUN».

ВНИМАНИЕ! Во избежание выхода из строя привода, недопустимо продолжительное вращение мешалок (пропеллеров) «на сухую» без испытуемой жидкости в стеклянных ячейках.

5.23. После первого кратковременного запуска, необходимо проконтролировать направление вращения активаторов 11 потока жидкости. Вращение должно осуществляться против часовой стрелки, как указано на торцевых крышках электродвигателей.

5.24. Окончательно убедившись в том, что при циркуляции испытуемой среды из под резиновых пробок, хомутов, уплотнений и различных соединений нет пропуска рабочей среды, остановить вращение электродвигателей, нажав клавишу «STOP/RESET». При необходимости, долить в ячейки требуемый объем испытуемой среды.

5.25. Для прижатия кожуха к корпусу 8 и фиксации удерживающих тяг 12, необходимо по периметру кожуха произвести равномерную затяжку винтов 17 имбусовым ключом у обоих гермоприводов.

5.26. Зайти в режим параметрирования, частотного инвертора 1 и установить желаемое количество оборотов (выходную частоту вращения) электродвигателей 3. Более подробное описание по настройке, изменению параметров и работе самого частотного преобразователя представлено в инструкции по его эксплуатации. Запустить частотный инвертор, нажав зеленую клавишу «RUN».

Важно!

В процессе эксплуатации установки при проведении на ней длительных испытаний, температура в блоке управления и у корпусов электродвигателей может постепенно повышаться. Из-за недостатка естественного охлаждения (например, при повышенной комнатной температуре) обмотки электродвигателей могут перегреваться. Допускаемая рабочая температура преобразователя частоты и обмоток электродвигателей составляет не более 50 °С. Для того, чтобы температура не выходила за пределы допустимых величин и нормальной работы преобразователя с электродвигателями, необходимо контролировать и обеспечивать отвод выделяемого ими излишнего тепла. Если температура становится близка к этой, необходимо воспользоваться принудительным охлаждением, например вентилятором.

5.27. При необходимости удаления растворенного кислорода в процессе эксперимента из испытуемой рабочей среды и/или насыщения системы коррозионно-агрессивными газами, к боковому штуцеру стеклянных ячеек, подключается баллон или баллоны с требуемыми газами и производится барботаж газов. При необходимости поддержания стабильных условий (парциальное давление газа равное 1 атм), барботаж может производиться в течение всего эксперимента. В случае необходимости создания значений парциального давления газа ниже 1 атмосферы в системе, необходимо использовать смеси газов, подключаемые через электронные дозаторы газов.

5.28. Обработка результатов по оценке коррозионной агрессивности рабочей среды и защитного действия ингибиторов коррозии проводится в соответствии с методиками, изложенными в различных руководящих документах и ГОСТ 9. 506-87.

5.29. После окончания проведения испытаний ингибиторов коррозии, остановить вращение электродвигателей, путем нажатия клавиши «STOP/RESET». Затем перевести выключатель на вилке кабеля в положение «OFF», отключить сам сетевой трехжильный кабель от розетки переменного тока и от гнездового разъема подачи сетевого напряжения преобразователю частоты.

5.30. После окончания проведения испытаний, необходимо провести следующие действия:

- Стеклянные ячейки и остальные используемые совместно с ней элементы (резиновые пробки, держатели образцов - свидетелей, уплотнительные резиновые манжеты) тщательно промыть моющими средствами с водопроводной водой и высушить.
- Выкрутить стабилизаторы потока с пропеллерами из корпусов магнитных приводов, снять пропеллеры, тщательно промыть водопроводной водой наружную и внутреннюю поверхность стабилизаторов, вал с фторопластовыми втулками и сами пропеллеры, а затем дистиллированной водой. После проделанных действий, все детали насухо протереть.
- Сухой ветошью протереть внутреннюю полость корпусов магнитных приводов.

- Стабилизаторы потока с валами, внутренними магнитными полумуфтами и пропеллерами собирать в обратной последовательности.
- Нанести немного пластичной смазки на концы винтов, прижимающих магнитную полумуфту к валу с пропеллером.
- Собранные стабилизаторы потока аккуратно вкрутить обратно в корпуса приводов.

Все перечисленные действия проводить с особой осторожностью, избегая излишних чрезмерных моментов затяжки, механических воздействий, ударов и падения ячеек, стабилизаторов с пропеллерами, в результате которых может нарушиться целостность самого стекла, замятие резьбы стабилизаторов и повреждение магнитных полумуфт.

После проведения испытаний необходимо провести техническое обслуживание Привода согласно пунктам раздела 6 настоящей инструкции по эксплуатации.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Привод должен находиться в сухом отапливаемом помещении. Техническое обслуживание привода после проведения испытаний сводится к промывке и протирке деталей, резиновых уплотнений и манжет, соединительных шлангов и кабелей.

6.2. Привод должен применяться строго по назначению и не превышать при эксплуатации параметры, указанные в разделе 2 настоящей инструкции по эксплуатации.

6.3. Во время проведения испытаний необходимо периодически производить внешний осмотр магнитных приводов и ячеек, с целью выявления течи в уплотнениях и соединениях.

6.4. Периодически, через каждые 500 часов наработки проверять состояние смазки подшипниковых узлов у магнитных приводов и электродвигателей. При загрязнении и затвердевании смазки в подшипниках ее следует полностью заменить. Для обеспечения требуемой наработки, необходимо пополнение масла в подшипниковых узлах электродвигателей (рекомендуется масло марки МС20, БЗВ или И40А), у магнитных приводов пластичной смазки ЛИТОЛ 24.

6.5. После каждого проведения испытаний следует проводить осмотр стеклянных ячеек на предмет выявления механических повреждений и дефектов.

6.6. Если существует опасность замерзания испытываемой рабочей среды, жидкость из ячеек должна быть полностью слита.

6.7. В период гарантийного срока не рекомендуется разборка электродвигателей и частотного преобразователя. Периодически, после выхода гарантийного срока, не реже одного раза в три месяца, необходимо проводить технический осмотр блока управления и электродвигателей, очистку их от пыли и скопившихся загрязнений.

6.8. При долговременной работе установки необходимо контролировать состояние винтов, которые могут ослабляться и откручиваться из за вибрации. Необходимо периодически производить подтяжку крепежных деталей и проверять состояние гнездового разъема с предохранителем, силового кабеля, вилки, управляющих и заземляющих клемм (контактов). При проведении планового профилактического обслуживания установки устраняются обнаруженные дефекты и проводятся работы по обслуживанию комплектующего оборудования согласно документации на это оборудование.

6.9. Все работы по обслуживанию и уходу магнитных приводов, электродвигателей, частотного преобразователя следует производить при полностью отключенном электропитании от сети переменного тока и после снижения напряжения с температурой до безопасного уровня.

6.10. Периодически необходимо проводить чистку наружных поверхностей привода, защитного корпуса с частотным преобразователем, электродвигателей и корпусных частей магнитного привода. Для чистки внешних поверхностей следует использовать нейтральные моющие средства, как для чистки оргтехники.

6.11. Не следует применять для чистки дисплея, панели управления частотного преобразователя и окрашенных поверхностей установки (металлической плиты, фланцевых втулок, магнитных приводов, основания штатива) органические растворители и агрессивные жидкости (например, ацетон или изопропиловый спирт), а также вещества, имеющие в своем составе абразивные частицы.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

7.1. При работе с ингибиторами коррозии следует соблюдать требования безопасности согласно соответствующих ТУ.

7.2. К работе с приводом должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности и изучившие руководство по эксплуатации на установку и отдельные ее частей.

7.3. При работе с приводом необходимо соблюдать меры электробезопасности, правила эксплуатации двигателей, частотных преобразователей, энергоустановок и правила техники безопасности (охраны труда) при эксплуатации энергоустановок, использовать защитное заземление, розетки и вилки с заземляющим контактом.

7.4. При отсутствии розеток с заземляющим контактом, установка должна быть полностью заземлена согласно «Правил устройства электроустановок». Нельзя использовать в качестве заземления водопроводную, газовую, канализационную сети.

7.5. При обслуживании комплектующих изделий привода (двигателей, частотного преобразователя) необходимо соблюдать меры безопасности, электробезопасности, указанные в соответствующем разделе паспорта или инструкции по эксплуатации изделий.

7.6. Все проверочные и монтажные работы должны проводиться квалифицированным персоналом, который детально изучил инструкцию по монтажу и эксплуатации привода (комплектующих изделий и частотного инвертора). Монтаж, проверка, техническое обслуживание и ремонт производить только на обесточенной от сети переменного тока установке. Категорически запрещено производить работы, связанные с проверкой, ремонтом, техническим обслуживанием элементов частотно-регулируемого привода при работающей установке.

7.7. Не допускается эксплуатация привода при снятой крышке преобразователя и защитного бокса, разъединенных корпусных частях и отсоединенных проводах на блоке управления и электродвигателях.

7.8. В процессе работы запрещается прикасаться к выключателям и разъемам сетевого кабеля, корпусным металлическим частям установки, частотного преобразователя и электродвигателям мокрыми руками.

7.9. В процессе эксплуатации частотно-регулируемого привода, не воздействуйте на сетевые кабели питания частотного преобразователя и кабели управления электродвигателями тяжелыми или острыми предметами, которые могут повредить изоляцию. В этом случае вы можете получить удар током.

7.10. Запрещается работа привода в непосредственной близости от легковоспламеняющихся жидкостей и газов.

- 7.11. Во избежание поражения электрическим током не снимайте переднюю панель преобразователя частоты при включенном сетевом питании. Не включайте преобразователь частоты со снятой передней панелью и крышкой защитного бокса.
- 7.12. Не снимайте переднюю панель, за исключением случаев, когда производится подключение, работы по периодическому и техническому обслуживанию преобразователя.
- 7.13. Перед подключением или обслуживанием выключите преобразователь, подождите не менее 10 минут и проверьте отсутствие остаточного напряжения при помощи тестера.
- 7.14. Если произошел сбой в работе преобразователя, отключите его от сети переменного тока.
- 7.15. При продолжительных испытаниях и в зависимости от внешних температурных условий, защитный бокс частотного преобразователя, электродвигатели и другие металлические детали привода подвергаются нагреву. Во избежание получения термического ожога следует избегать касания частей привода. После отключения привода подождите, пока не снизится температура нагретых частей.
- 7.16. При проведении серии продолжительных испытаний, связанные с термостатированием рабочей испытательной среды, стеклянные ячейки подвергаются интенсивному нагреву. Во избежание получения ожогов, следует избегать касания частей привода и стеклянных ячеек.
- 7.17. Во избежание выхода Привода из строя, недопустимо его включение и длительное вращение мешалок (активаторов потока) «на сухую» без испытуемой рабочей жидкости в стеклянной ячейке.
- 7.18. Установку основания штатива необходимо производить на ровной горизонтальной поверхности лабораторного стола или вытяжки.
- 7.19. Не рекомендуется эксплуатировать установку при частотах вращения валов электродвигателей ниже 500 и выше 3000 об/мин. При работе в указанном интервале частот, при возникновении нагрева блока управления и корпусных частей электродвигателей свыше 50 градусов, необходимо установить дополнительные средства воздушного охлаждения, например вентилятор.
- 7.20. Избегать нагрева корпусных частей привода под воздействием прямых солнечных лучей.
- 7.21. При техническом обслуживании или ремонте, неправильное подсоединение проводов в защитном боксе блока управления электродвигателями может привести к неправильной работе привода (частотного инвертора и самих электродвигателей) или к его поломке.
- 7.22. Монтаж эластичной муфты из ПВХ от вала электродвигателя к валу магнитного привода осуществлять соосно, исключая механические нагрузки на детали электродвигателя и латунный экран самого привода.
- 7.23. В целях предотвращения травматизма, повреждений и выхода из строя установки, необходимо соблюдать прочие меры предосторожности:
- небрежное обращение может привести к повреждению самой установки и ее частей.
 - не использовать неисправный магнитный привод, электродвигатель и блок управления электродвигателями (частотный преобразователь).
 - не класть тяжелые предметы на защитный бокс частотного преобразователя и сами электродвигатели.
 - ввиду того, что в конструкции используются вращающиеся детали, запрещается при работе установки вставлять пальцы рук, инструменты и инородные предметы в окна фланцевых вту-

лок, где происходит непосредственное вращение. Исключать попадание предметов в плоскости и полости, где происходит вращение.

- не допускать попадания внутрь фланцевой втулки у магнитных приводов пыли, кусков проводов и других инородных тел при эксплуатации, ремонте, проверке и проведении планового технического обслуживания.
- при проведении опытов не использовать стеклянные ячейки с механическими повреждениями, трещинами, сколами и другими выявленными дефектами.
- монтаж резиновых пробок и шлангов к ячейкам осуществлять аккуратно, без перекосов, не прилагать чрезмерные механические нагрузки на штуцера ячейки, исключив их поломку.
- не прилагать чрезмерных усилий при затягивании прижимных винтов у тяг, удерживающие стеклянные ячейки, особенно при проведении испытаний с термостатированием испытательной рабочей среды.
- при проведении испытаний в ячейках следует избегать ударов и других механических воздействий на стеклянные ячейки.

7.24. Работа с легковоспламеняющимися и горючими рабочими жидкостями не допускается. Также не допускается образование взрывоопасной, воспламеняющейся или горючей среды в объеме рабочей испытательной среды.

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ УСТАНОВКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возникшая неисправность, внешнее проявление	Возможная причина	Способ устранения
При включении в сеть и подачи напряжения питания, установка не работает, нет индикации на табло блока управления (частотного инвертора)	1. Неисправен сетевой кабель 2. Неисправна вилка – выключатель сетевого кабеля 3. Перегорел предохранитель гнездового разъема из-за скачков напряжения и перегрузки привода 4. Неисправен преобразователь частоты	1. Проверить сетевой кабель, при необходимости заменить 2. Проверить вилку, произвести ремонт, при необходимости заменить 3. Заменить предохранитель требуемого номинала 4. Обратиться к изготовителю оборудования
При включении в сеть и подачи напряжения питания, индикация на дисплее частотного инвертора имеется, электродвигатель (и) не вращаются	1. Преобразователь частоты не подключен к обмоткам электродвигателей 2. Обрыв или неисправность проводов обмоток электродвигателя (ей) 3. Неисправны электродвигатели 4. Сбились параметры настройки у блока управления (частотного преобразователя)	1. Проверить и подключить обмотки двигателей к преобразователю, руководствуясь инструкцией по монтажу и эксплуатации на частотный преобразователь 2. Проверить провода, при необходимо устранить неисправность 3. Произвести ремонт или замену требуемых электродвигателей 4. Проверить параметры настройки блока управления электродвигателями. В режиме параметрирования установить требуемые уставки, руководствуясь инструкцией по эксплуатации частотного преобразователя
При работающих электродвигателях отсутствует передача вращения активаторам потока (пропеллерам) на одном или обо-	1. Отсутствует рабочая испытываемая среда в стеклянных ячейках 2. Произошло разрушение магнитных полумуфт (внутренней или наружной) по причине их де-	1. Заполнить рабочей жидкостью стеклянные ячейки 2. Проверить состояние магнитных полумуфт, в случае обнаруженных дефектов произвести их замену

Возникшая неисправность, внешнее проявление	Возможная причина	Способ устранения
их магнитных приводах	формации, перетяжки или другой причине 3. Разрушение или проскальзывание эластичных муфт на узлах передачи вращения 4. Заклинивание валов пропеллеров в стабилизаторах из-за длительного нахождения мешалок в рабочей жидкости в статическом режиме 5. Проскальзывание вращения пропеллеров по причине сильной затяжки стабилизаторов потока	3. Визуально оценить состояние эластичных муфт. При необходимости устранить проскальзывание, в случае разрушения произвести замену 4. Провести техническое обслуживание и необходимые профилактические работы, указанные в п. 5.30 раздела 5 настоящей инструкции по эксплуатации 5. Ослабить затяжку стабилизаторов потока в корпусе привода. При необходимости, выкрутить их полностью, нанести немного пластичной смазки на концы винтов, прижимающих магнитную полумуфту к валу с пропеллером и установить на место
Очень сильная вибрация при работе установки	1. Установка расположена на неровной поверхности или столе 2. Раскрутились и ослабли крепежные винты блочных узлов и деталей установки	1. Установить основание штатива на относительно ровную горизонтальную поверхность 2. Необходимо провести техническое обслуживание и обеспечить надежную затяжку крепежных винтов на подвесных блоках и узлах вращения установки

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Лабораторная установка для испытания ингибиторов коррозии в двух У-образных стеклянных ячейках по ГОСТ 9.506-87 № 011 прошла приемочные испытания на предприятии-изготовителе и признана годной для эксплуатации.

Подпись лица, ответственного за приемку

"08" сентября 2015 г.

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

9.1. Гарантийный срок устанавливается 12 мес. с момента сдачи установки в эксплуатацию.

9.2. Предприятие-изготовитель обязуется проводить ремонт установки в течение гарантийного срока, если были соблюдены условия хранения, транспортировки, эксплуатации и технического обслуживания.

9.3. По вопросам ремонта следует обращаться по адресу: 450071, г. Уфа, ул. Лесной проезд д.16 этаж 1, ООО НПФ "Акрус-М" Для получения консультаций по работе обращайтесь по тел./факс (347) 2353731 или по e-mail: atf@monicor.ru



11. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

11.1. Установка может транспортироваться в таре, которая не способна допускать возможность механического повреждения наружных и внутренних элементов.

11.2. Транспортирование должно осуществляться при температуре окружающей среды в пределах от -25 до +50°C и обеспечена защита установки от атмосферных осадков. После транспортирования установки при отрицательных температурах, ее необходимо выдержать в сухом помещении при нормальных условиях не менее 24 часов.

11.3. Допускается транспортирование любым видом закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом, в соответствии с правилами перевозки, действующими для данного вида транспорта.

11.4. Способ укладки транспортной тары на транспортное средство должен исключать ее перемещение. Во время погрузочно-разгрузочных работ ящики не должны подвергаться резким ударам.

11.5. Хранение установки производить в упакованном виде в закрытом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от +10 до +30 °C. В воздухе помещения для хранения не должно присутствовать пыли, агрессивных газов, паров кислот и щелочей, вызывающие коррозию.

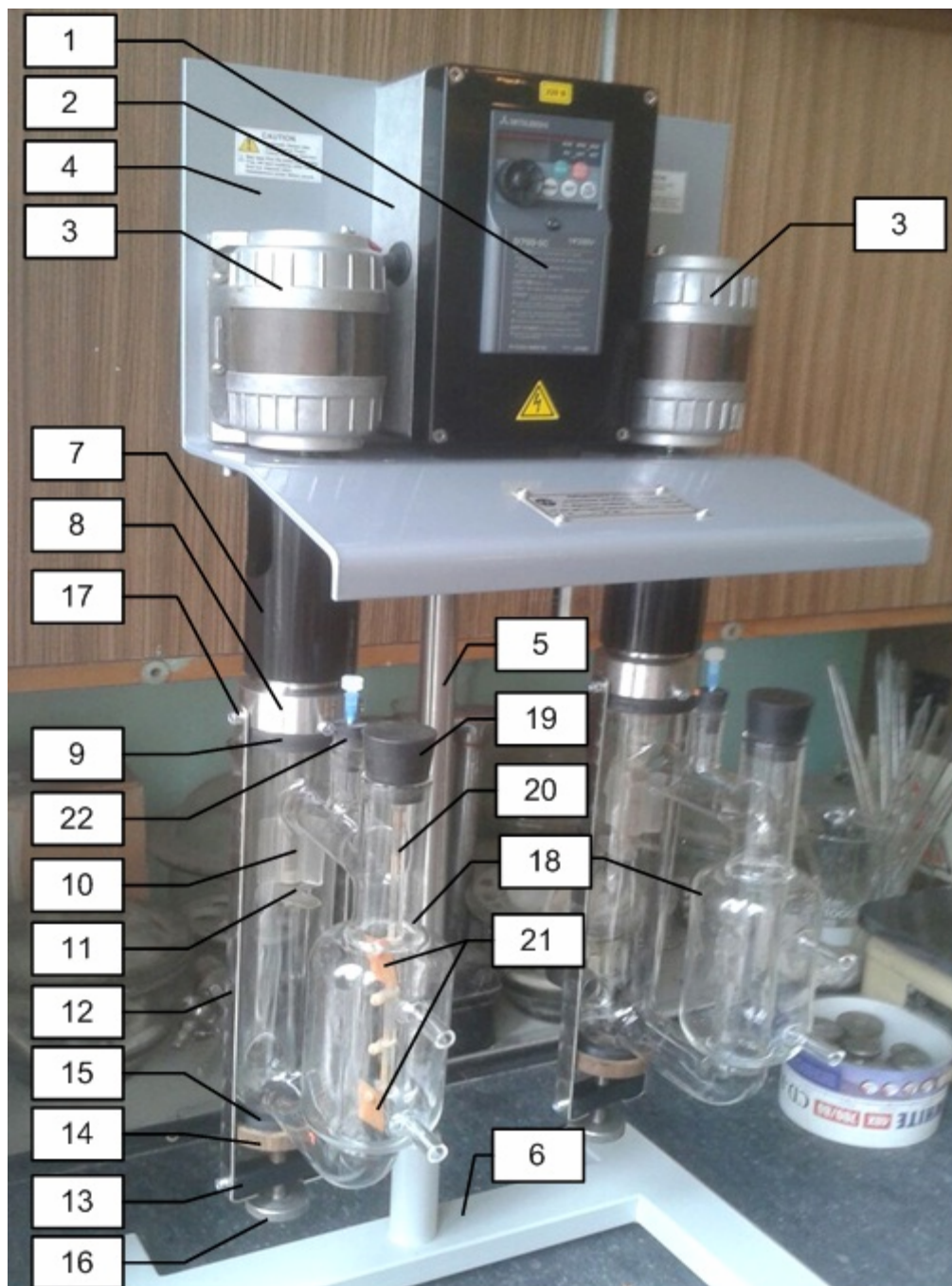


Рис. 1 - Схема регулируемого магнитного электропривода (установки для проведения коррозионных испытаний в двух U-образных ячейках) марки «Монитор-МП-2»

- | | |
|--|--|
| 1. Частотный преобразователь Mitsubishi | 12. Удерживающие тяги стеклянных ячеек |
| 2. Защитный корпус частотного преобразователя | 13. Траверса |
| 3. Асинхронный электродвигатель типа ДАТ 75 | 14. Чашка прижимная |
| 4. Нержавеющая (4 мм) плита Г-образной формы | 15. Упругая резиновая манжета чашки |
| 5. Стойка лабораторного штатива | 16. Винт прижимной |
| 6. Основание лабораторного штатива | 17. Стопорный винт удерживающих тяг |
| 7. Фланцевая втулка с прорезями и резьбой узла передачи вращения | 18. U-образная стеклянная ячейка (с терморубашкой или без нее) |
| 8. Корпус магнитного привода | 19. Резиновая пробка №29 с крючком |
| 9. Уплотнительная резиновая манжета горла стеклянной ячейки | 20. Держатель образцов-свидетелей с крепежом |
| 10. Стабилизатор потока жидкости | 21. Плоские образцы-свидетели |
| 11. Активатор потока (пропеллер) | 22. Узел ввода реагента (резиновая пробка с иглой) |