

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Н.И. Ханов
«30» 2015 г.



КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ FLEX KRAFT

Методика поверки

МП 206-1428-1-2015

Санкт-Петербург
2015 г.

Содержание

1 Общие требования	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки	4
4 Требования к квалификации поверителей	5
5 Требования безопасности	5
6 Условия поверки	5
7 Подготовка к поверке	5
8 Проведение поверки	5
8.1 Внешний осмотр	5
8.2 Проверка сопротивления изоляции.....	6
8.3 Опробование.....	6
8.4 Проверка ПО	7
8.5 Определение метрологических характеристик.....	7
9 Оформление результатов поверки	13
Приложение А. Форма протокола первичной/периодической поверки (рекомендуемое)...	14

1 Общие требования

Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на Каналы измерительные выпрямителей Flex Kraft (далее – ИК выпрямителей), изготовленные «KraftPowercon Sweden AB», Швеция и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

В случае ремонта ИК выпрямителей производится поверка в объеме первичной.

2 Операции поверки

При первичной и периодической поверке ИК выпрямителей необходимо выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Проверка сопротивления изоляции	8.2	Да	-
3 Опробование	8.3	Да	Да
4 Проверка программного обеспечения (ПО)	8.4	Да	Да
5 Определение метрологических характеристик	8.5	-	-
5.1 Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (ВПИ) погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя (ИК измерений напряжения постоянного тока формируемого выпрямителем) Количество ИК - 1	8.5.1	Да	Да
5.2 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя (ИК измерений напряжения постоянного тока формируемого выпрямителем) Количество ИК - 2	8.5.2	Да	Да
5.3 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последователь-	8.5.3	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
ном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя (ИК измерений силы постоянного тока формируемого выпрямителем) Количество ИК - 1			
5.4 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя (ИК измерений силы постоянного тока формируемого выпрямителем) Количество ИК - 2	8.5.4	Да	Да

При несоответствии характеристик поверяемых ИК выпрямителя установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 поверка прекращается и последующие операции не производятся, за исключением оформления результатов по подразделу 9.3.

3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2 и вспомогательное оборудование, приведённое в таблице 3.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного средства поверки. Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.2	Цифровой мегаомметр Е6-24/1: диапазон измерений сопротивления от 0,01 МОм до 9,99 ГОм, пределы относительной погрешности измерений сопротивления $\delta = \pm (3 \% + 3 \text{ епр})$.
8.5.1, 8.5.2, 8.5.3, 8.5.4	Мультиметр цифровой АРРА 505: пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 мкВ до 1000 В $\pm (0,015 \% + 20 \text{ ед. счета})$. Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШСМ.М: номинальное падение напряжения 75 мВ, номинальный ток 6000 А, кл. т. 0,5.

Таблица 3 – Вспомогательное оборудование

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) дополнительного оборудования поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) основные технические характеристики
Не входящие в комплект изделия	
6.1	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 Н-01: диапазон измерений относительной влажности от 0 до 99 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 2,0 \%$; диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{С}$. Барометр-анероид контрольный М67: диапазон измерения атмосферного давления от 610 до 790 мм рт. ст., предел допустимой погрешности $\pm 0,8 \text{ мм рт. ст.}$, поправки на любой отметки шкалы не более $\pm 1,5 \text{ мм рт. ст.}$.

При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей методики.

При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов.

Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 и иметь действующие свидетельства о поверке (знак поверки).

4 Требования к квалификации поверителей

К поверке допускаются лица, аттестованные на право поверки средств измерений физических величин, изучившие Руководство по эксплуатации Flex Kraft 77-107.0222 RU RU Rev.H, знающие принцип действия используемых средств измерений.

К поверке допускаются лица, освоившие работу с ИК выпрямителей и используемыми средствами измерений, изучившие настоящую рекомендацию, аттестованные в соответствии с ПР 50.2.012-94 и имеющие достаточную квалификацию.

Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке.

5 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.2.091-94, требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые средства поверки, а также прочие документы, устанавливающие требования к безопасности выполнения работ в месте проведения поверки.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 10 ;
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа.от 86 до 106,7.

7 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке:

- проверить наличие действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств поверки;
- проверить наличие действующих свидетельств (отметок о поверке) ИК силовых модулей из состава силовых модулей установленных в выпрямителе;
- проверить соблюдение условий разделов 5 и 6 настоящей инструкции;
- перед поверкой подготовить ИК выпрямителей и средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- соответствие комплектности ИК выпрямителей эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие неудовлетворительного крепления разъемов;
- состояние лакокрасочного покрытия.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования. В противном случае поверка не проводится до устранения

выявленных недостатков.

8.2 Проверка сопротивления изоляции

8.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции ИК выпрямителя производить в следующей последовательности:

- отключить выпрямитель от сети;
- установить перемычки между выводами 3-х фазной питающей сети управляющего модуля (под передней панелью);
- установить перемычки между выходными медными шинами выпрямителя и корпусом;
- установить перемычку между контактами разъема подачи питающего напряжения 24 В на управляющей плате и корпусом. Для выпрямителей без управляющей платы, произвести установку перемычки между разъемом X6 платы A13 и корпусом;
- измерить мегаомметром на 500 В сопротивление между любым из трехфазных вводных контактов и корпусом выпрямителя;
- удалить проводник, установленный между перемычками, установленными на выходные медные шины, и корпусом выпрямителя;
- удалить перемычки между выводами трехфазной питающей сети;
- измерить мегаомметром сопротивление между выходными шинами и корпусом.

Результаты проверки считать положительными, если значения сопротивления изоляции при всех измерениях составили не менее 1 МОм.

8.3 Опробование

8.3.1 Подключить выпрямитель к трехфазному источнику питания. Включить питание.

8.3.2 Нажать на блоке управления (БУ) выпрямителя любую кнопку для засветки экрана дисплея. Более подробно работа с БУ изложена в Руководстве по эксплуатации FlexKraft 77-107.0222 RU Rev.Н 9 (п.п. 4.5.1; 4.5.2).

8.3.3 Выбрать с помощью кнопок на экране пользовательское меню («КФГ» («CFG»), «Польз» («USER»)). С помощью указателей «→» и «←» набрать пароль «000001», нажать кнопку «OK!».

8.3.4 Указателями «↓» и «↑» выбрать в появившемся меню строку «Режим Выхода» («OUTPUTMODE»), убедиться в том, что установлен режим работы выпрямителя указанный в паспорте.

8.3.5 Указателями «↓» и «↑» выбрать «Макс напряж.» («Max. Voltage») и, затем, «Макс ток» («Max. Current»), убедиться в том, что максимальные значения выходного тока и напряжения, указанные в паспорте, на этикетке (на обратной стороне блока управления) и в соответствующих строках на мониторе, совпадают, нажать кнопку «OK!» два раза.

8.3.6 В меню «Уст» («SET») указателями «↓» и «↑» выбрать «СТАРТ/СТОП» («START/STOP»), указателями «→» и «←» выбрать «СТАРТ» («START»).

8.3.7 Указателями «↓» и «↑» выбрать «РАБ/БЛОК» («RUN/BLOCK»), указателями «→» и «←» выбрать «РАБ» («RUN»), нажать кнопку «OK!». Нажать кнопку «ESC» для выхода из меню.

8.3.8 Нажать кнопку «ON», при этом индикаторы на лицевых панелях всех силовых модулей выпрямителя должны загореться зеленым. Нажать кнопку «OFF». Выключить питание.

ВНИМАНИЕ! После отключения питания не прикасаться к выводам силовых модулей и БУ в течение 5 мин!

8.3.9 Результаты опробования считать положительными, если индикаторы на лицевых панелях всех силовых модулей установленных в выпрямитель - зеленые а, режим работы выпрямителя и максимальные значения выходных напряжения и силы тока совпадают с паспортными данными на проверяемые ИК выпрямителя.

8.4 Проверка ПО

8.4.1 Метрологически значимая часть ПО ИК выпрямителей представляет собой встроенную программу для настройки ИК выпрямителей и работы с ними.

8.4.2 Проверить отсутствие механических повреждений и отсутствие следов вскрытия блока управления выпрямителя.

8.4.3 Подать питание на ИК выпрямителя. Нажать кн. «КФГ» («CFG») - на мониторе блока управления выпрямителя высвечивается идентификационное наименование ПО ИК выпрямителей FLX-01 (FLX-02) и номер версии. Сравнить версию ПО, отображаемую на мониторе с версией ПО, указанной в таблице 4.

Таблица 4

Вид проверки	Результат проверки
Определение идентификационного наименования ПО	FLX-01 (FLX-02)
Определение номера версии (идентификационного номера) ПО	не ниже v 1.00
Определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) ПО	-
Определение других идентификационных данных (признаков) ПО	-

8.4.4 Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если идентификационная версия ПО соответствует указанной версии в таблице 4 настоящей методики.

8.5 Определение метрологических характеристик (МХ)

8.5.1 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя

(ИК измерений напряжения постоянного тока формируемого выпрямителем)

8.5.1.1 Включить питание. Выполнить п.п. 8.3.6 – 8.3.7.

8.5.1.2 Подключить мультиметр к выходным клеммам (силовым шинам) выпрямителя (при последовательном/параллельном (series/parallel) режиме работы выпрямителя он имеет -1 выход) согласно рисунку 1. Нажать кнопку «ON».

8.5.1.3 Определить 5 значений напряжения постоянного тока, составляющих 5, 25, 50, 75 и 100 % от верхнего значения диапазона измерений ИК выпрямителя (взятого из паспорта). Занести полученные значения напряжения постоянного тока в столбец 1 (U_{уст}, В) таблицы А.1 приложения А.

8.5.1.4 Последовательно задать на БУ значение напряжения постоянного тока из столбца 1 таблицы А.1. Для этого выбрать с помощью кнопок на экране меню установок («Уст.» («SET»)). Указателями «↓» и «↑» выбрать «Напряжение» («Voltage»), значение напряжения устанавливать указателями «→» и «←». Нажать кнопку «OK!». Нажать кнопку «ESC» для выхода из меню. Появившееся на экране БУ значение напряжения зафиксировать в столбце 2 (U_{бу}, В) таблицы А.1, а показание мультиметра подключенного к выходу выпрямителя (U_{вых}, В) - в столбце 3 той же таблицы. Значение силы постоянного тока на выходе выпрямителя задать при этом, не менее 10 % от максимально возможного (указанного в паспорте на ИК выпрямителя).

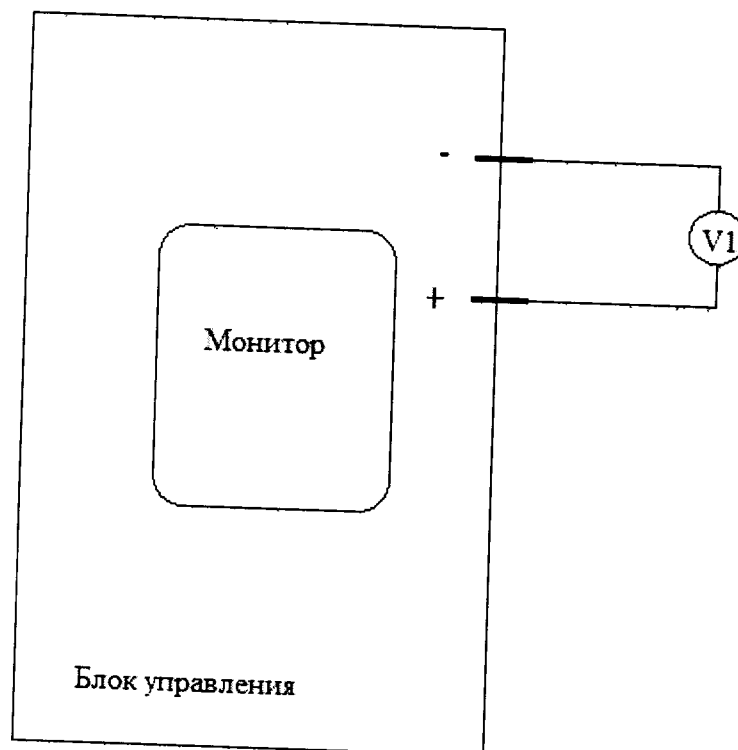


Рисунок 1 – Схема подключения средств поверки к выпрямителю для поверки ИК измерений напряжения постоянного тока (при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя)

8.5.1.5 Рассчитать приведенную к ВПИ погрешность измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя ($\gamma_{ик U}$, %) по формуле (1):

$$\gamma_{ик U} = \pm (U_{бу} - U_{вых}) \cdot 100 / U_{вып}, \quad (1)$$

где $U_{вып}$ – верхнее значение диапазона измерений ИК выпрямителя (взять из паспорта на проверяемый ИК выпрямителя), В.

8.5.1.6 Последовательно задать на БУ все значения напряжения постоянного тока ($U_{уст}$, В) из таблицы А.1.

8.5.1.7 Повторить п.п. 8.5.1.4 – 8.5.1.6 для всех значений напряжения постоянного тока ($U_{уст}$, В). Результат зафиксировать в таблицу А.1 приложения А.

8.5.1.8 Отключить средства поверки от выходных клемм выпрямителя.

8.5.1.9 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение приведенной к ВПИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя находится в допустимых пределах $\pm 1,0$ %.

8.5.2 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя

(ИК измерений напряжения постоянного тока формируемого выпрямителем)

8.5.2.1 Включить питание. Выполнить п.п. 8.3.6 – 8.3.7.

8.5.2.2 Подключить мультиметр к выходным клеммам стороны А (далее – канал напряжения А) выпрямителя согласно рисунку 2. Нажать кнопку «ON».

8.5.2.3 Определить 5 значений напряжения постоянного тока, составляющих 5, 25, 50, 75 и 100 % от верхнего значения диапазона измерений ИК выпрямителя (взятого из паспорта). Занести полученные значения напряжения постоянного тока в столбец 1 ($U_{уст}$, В) таблицы А.2 приложения А.

8.5.2.4 Последовательно задать на БУ значение напряжения постоянного тока из столбца 1 таблицы А.2. Для этого выбрать с помощью кнопок на экране меню установок («Уст.»). Указателями «↓» и «↑» выбрать «Напряжение А» («Voltage A»), значение напряжения устанавливать

указателями «→» и «←». Нажать кнопку «ОК!». Нажать кнопку «ESC» для выхода из меню. Появившееся на экране БУ значение напряжения зафиксировать в столбце 2 (Uбу, В) таблицы А.2, а показание мультиметра подключенного к выходным клеммам канала напряжения А (Uвых, В) - в столбце 3 той же таблицы. Значение силы постоянного тока на выходе выпрямителя задать при этом, не менее 10 % от максимально возможного (указанного в паспорте на ИК выпрямителя).

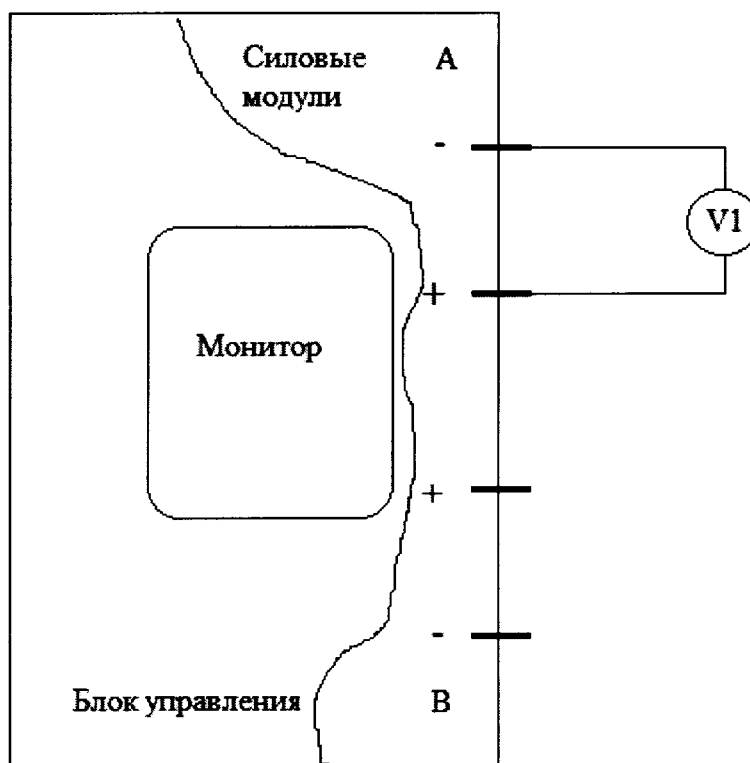


Рисунок 2 – Схема подключения средств поверки к выпрямителю для поверки ИК измерений напряжения постоянного тока при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя (пример для канала напряжения А)

8.5.2.5 Рассчитать приведенную к ВПИ погрешность измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя ($\gamma_{ик\ U}$, %) по формуле (1).

8.5.2.6 Последовательно задать на БУ все значения напряжения постоянного тока (Uуст, В) из таблицы А.2.

8.5.2.7 Повторить п.п. 8.5.2.4 – 8.5.2.6 для всех значений напряжения постоянного тока (Uуст, В). Результат зафиксировать в таблицу А.2 приложения А.

8.5.2.8 Отключить средства поверки от канала напряжения А выпрямителя.

8.5.2.9 Подключить мультиметр к выходным клеммам стороны В (далее - каналу напряжения В) выпрямителя согласно рисунку 2.

8.5.2.10 Повторить п.п. 8.5.2.3 – 8.5.2.7 для канала напряжения В выпрямителя. При этом использовать таблицу А.3 приложения А.

8.5.2.11 Отключить мультиметр от канала напряжения В выпрямителя.

8.5.2.12 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение приведенной к ВПИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя для каналов напряжения А и В находится в допусках $\pm 1,0\%$.

8.5.3 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя
(ИК измерений силы постоянного тока формируемого выпрямителем)

8.5.3.1 Включить питание. Выполнить п.п. 8.3.6 – 8.3.7.

8.5.3.2 Подключить шунт с мультиметром к выходным клеммам (силовым шинам) выпрямителя (при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя он имеет -1 выход) согласно рисунку 3. Нажать кнопку «ON».

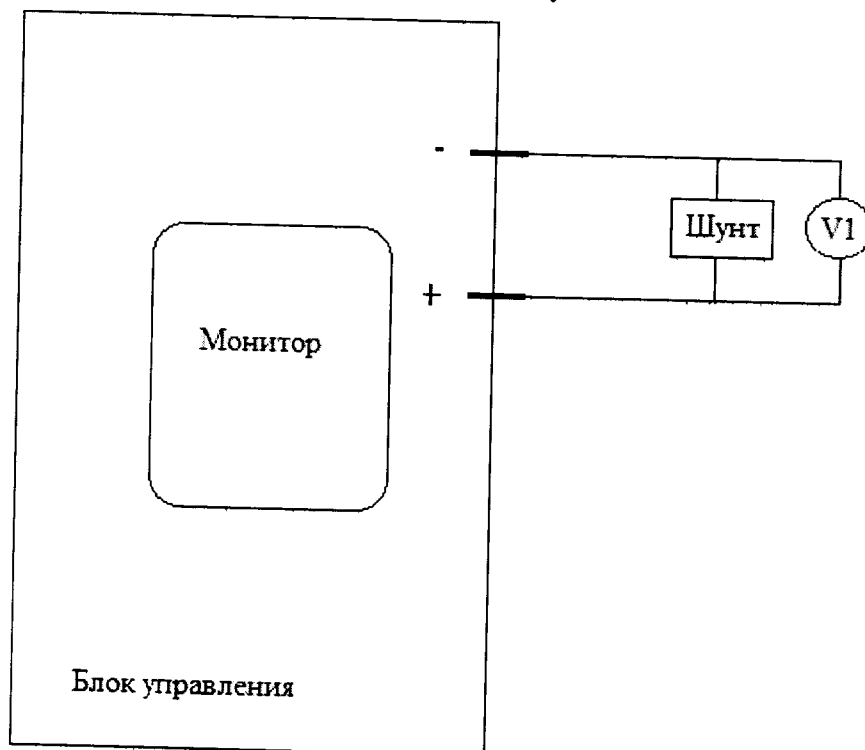


Рисунок 3 – Схема подключения средств поверки к выпрямителю для поверки ИК измерений силы постоянного тока (при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя)

8.5.3.3 Определить 5 значений силы постоянного тока, составляющих 5, 25, 50, 75 и 100 % от верхнего значения диапазона измерений ИК выпрямителя (взятого из паспорта). Занести полученные значения силы постоянного тока в столбец 1 (Iуст, В) таблицы А.4 приложения А.

8.5.3.4 Последовательно задать на БУ значение силы постоянного тока из столбца 1 таблицы А.4. Для этого выбрать с помощью кнопок на экране меню установок («Уст.» («SET»)). Указателями «↓» и «↑» выбрать «Ток» («Current»), значение силы тока устанавливать указателями «→» и «←». Нажать кнопку «OK!». Нажать кнопку «ESC» для выхода из меню. Появившееся на экране БУ значение силы постоянного тока зафиксировать в столбце 2 (Iбу, В) таблицы А.4, а показание мультиметра подключенного к шунту (Uшунт, В) - в столбце 3 той же таблицы. Значение напряжения постоянного тока на выходе выпрямителя задать, при этом, максимально возможное (указано в паспорте).

8.5.3.5 Рассчитать значение силы постоянного тока на выходе (Iвых, А) выпрямителя по формуле (2):

$$I_{\text{вых}} = U_{\text{шунт}} \cdot I_{\text{нш}} / 75, \quad (2)$$

где $U_{\text{шунт}}$ – значение напряжения на шунте канала тока выпрямителя, измеренное мультиметром V1, мВ;

$I_{\text{нш}}$ – номинальный ток шунта, А;

75 – номинальное падение напряжения на шунте, мВ.

Результат зафиксировать в таблицу А.4 приложения А.

8.5.3.6 Рассчитать приведенную к ВПИ погрешность измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя ($\gamma_{ик1}$, %) по формуле 3:

$$\gamma_{ик1} = \pm (I_{бу} - I_{вых}) \cdot 100 / I_{вып}, \quad (3)$$

где $I_{вып}$ – верхнее значение диапазона измерений силы постоянного тока ИК выпрямителя (взять из паспорта на поверяемый ИК выпрямителя), А.

8.5.3.7 Последовательно задать на БУ все значения силы постоянного тока ($I_{уст}$, А) из таблицы А.4 приложения А.

8.5.3.8 Повторить п.п. 8.5.3.4 – 8.5.3.6 для всех значений силы постоянного тока ($I_{уст}$, А). Результат зафиксировать в таблицу А.4 приложения А.

8.5.3.9 Отключить средства поверки от выхода выпрямителя. Отключить шунт с мультиметром от выхода силовых линий выпрямителя.

8.5.3.10 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя находится в допустимых пределах $\pm 2,0$ %.

8.5.4 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя

(ИК измерений силы постоянного тока формируемого выпрямителем)

8.5.4.1 Включить питание. Выполнить п.п. 8.3.6 – 8.3.7.

8.5.4.2 Подключить шунт с мультиметром к выходным клеммам выпрямителя стороны А (далее – канал измерения тока А) согласно рисунку 4. Нажать кнопку «ON».

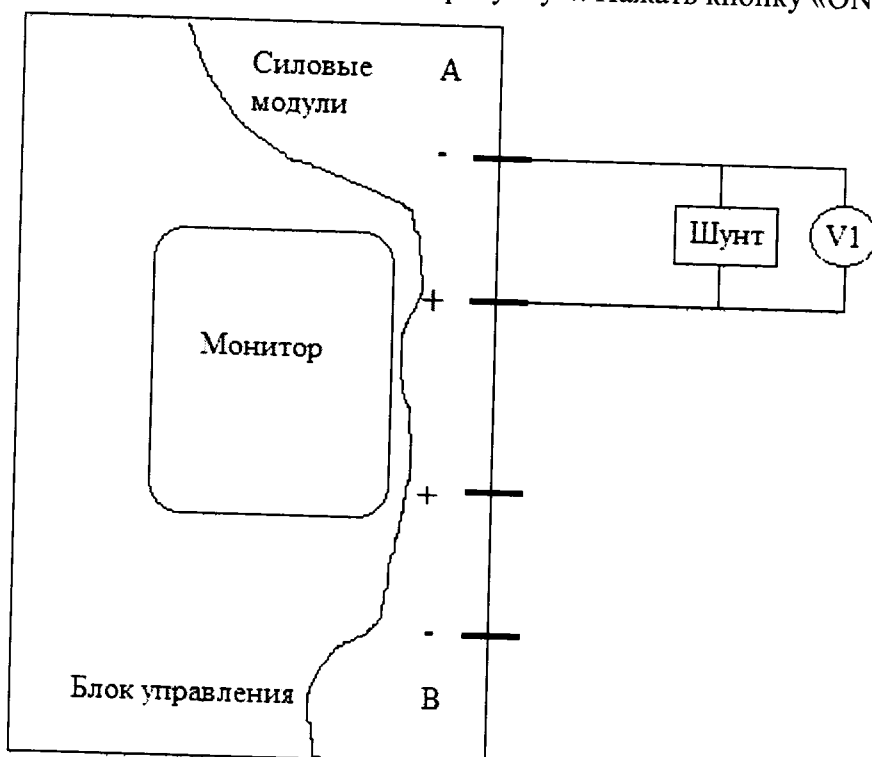


Рисунок 4 – Схема подключения средств поверки к выпрямителю для поверки ИК измерений силы постоянного тока при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя (пример для канала тока А)

8.5.4.3 Определить 5 значений силы постоянного тока, составляющих 5, 25, 50, 75 и 100 % от верхнего значения диапазона измерений ИК выпрямителя (взятого из паспорта). Занести полученные значения силы постоянного тока в столбец 1 ($I_{уст}$, В) таблицы А.5 приложения А.

8.5.4.4 Последовательно задать на БУ значение силы постоянного тока из столбца 1 таблицы А.5. Для этого выбрать с помощью кнопок на экране меню установок («Уст.» («SET»)). Указателями «↓» и «↑» выбрать «Ток А» («Current A»), значение силы тока устанавливать ука-

зателями «→» и «←». Нажать кнопку «OK!». Нажать кнопку «ESC» для выхода из меню. Появившееся на экране БУ значение силы постоянного тока зафиксировать в столбце 2 ($I_{бу}$, В) таблицы А.5, а показание мультиметра подключенного к шунту ($U_{шунт}$, В) - в столбце 3 той же таблицы. Значение напряжения постоянного тока на выходе выпрямителя задать, при этом, максимально возможное (указано в паспорте).

8.5.4.5 Рассчитать значение силы постоянного тока на выходе ($I_{вых}$, А) выпрямителя ст. А по формуле (2). Результат зафиксировать в таблицу А.5 приложения А.

8.5.4.6 Рассчитать приведенную к ВПИ погрешность измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя ($\gamma_{ик1}$, %) по формуле 3.

8.5.4.7 Последовательно задать на БУ все значения силы постоянного тока ($I_{уст}$, А) из таблицы А.5 приложения А.

8.5.4.8 Повторить п.п. 8.5.4.4 – 8.5.4.6 для всех значений силы постоянного тока ($I_{уст}$, А). Результат зафиксировать в таблицу А.5 приложения А.

8.5.4.9 Отключить средства поверки от выхода выпрямителя ст. А. Отключить шунт с мультиметром от выхода силовых линий выпрямителя. ст. А.

8.5.4.10 Подключить шунт с мультиметром к выходным клеммам выпрямителя стороны В (далее - каналу тока В) согласно рисунку 4.

8.5.4.11 Повторить п.п. 8.5.4.3 – 8.5.4.8 для канала тока В. При этом использовать таблицу А.6 приложения А.

8.5.4.12 Отключить шунт с мультиметром от выхода силовых линий выпрямителя ст. В.

8.5.4.13 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя для каналов тока А и В находится в допустимых пределах $\pm 2,0$ %.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты измерений, полученные в результате поверки занести в протокол. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А.

9.2 Положительные результаты поверки изделия оформить свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

9.3 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики ИК выпрямителей к дальнейшей эксплуатации не допускаются и выдается извещение о их непригодности к использованию в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывается причина непригодности и приводится указание о направлении в ремонт или невозможности дальнейшего использования ИК выпрямителей.

Ведущий инженер ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

П.Н. Мичков

Руководитель отдела
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

Приложение А. Форма протокола первичной/периодической поверки
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ поверки № _____

Каналы измерительные выпрямителя Flex Kraft (далее – ИК выпрямителя)
модификации _____, зав. № _____

- 1 Вид поверки.....
- 2 Дата поверки.....
- 3 Условия поверки:
- 3.1 Температура окружающего воздуха, °C.....
- 3.2 Относительная влажность воздуха, %
- 3.3 Атмосферное давление, мм рт. ст.....
- 4 Используемые средства измерений:

.....

.....

.....

.....

.....

5 Поверка проводится согласно документу «Каналы измерительные выпрямителей Flex Kraft. Методика поверки МП 206-1428-1-2015»

6 Результаты поверки:

- 6.1 Внешний осмотр
- 6.2 Проверка сопротивления изоляции.....
- 6.3 Опробование.....
- 6.4 Проверка ПО.....
- 6.5 Метрологические характеристики:

6.5.1 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя.

(ИК измерений напряжения постоянного тока)

Таблица А.1 ИК напряжения

Ууст, В	Убу, В	Увых, В	$\gamma_{ик\ U}, \%$
1	2	3	4

Максимальное значение приведенной к ВПИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя составило _____ и находится в допускаемых пределах $\pm 1,0 \%$.

6.5.2 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя.

(ИК измерений напряжения постоянного тока)

Таблица А.2 ИК напряжения А

U _{уст} , В	U _{бу} , В	U _{вых} , В	$\gamma_{ик U}$, %
1	2	3	4

Таблица А.3 ИК напряжения В

U _{уст} , В	U _{бу} , В	U _{вых} , В	$\gamma_{ик U}$, %
1	2	3	4

Максимальное значение приведенной к ВПИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя для каналов напряжения А и В составило _____ и находится в допустимых пределах $\pm 1,0$ %.

6.5.3 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя.

(ИК измерений силы постоянного тока)

Таблица А.4 ИК тока

I _{уст} , А	I _{бу} , А	U _{шунт} , А	I _{вых} , А	$\gamma_{ик I}$, %
1	2	3	4	5

Максимальное значение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при последовательном / параллельном (series / parallel) режиме работы выпрямителя составило _____ и находится в допустимых пределах $\pm 2,0$ %.

6.5.4 Определение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя.

(ИК измерений силы постоянного тока)

Таблица А.5 ИК тока А

И _{уст} , А	И _{бу} , А	Ушунт, А	И _{вых} , А	$\gamma_{ик\ I}$, %
1	2	3	4	5

Таблица А.6 ИК тока В

И _{уст} , А	И _{бу} , А	Ушунт, А	И _{вых} , А	$\gamma_{ик\ I}$, %
1	2	3	4	5

Максимальное значение приведенной к ВПИ погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений при двойном / двойном 2 (dual / dual 2) режиме работы выпрямителя для каналов тока А и В составило ____ и находится в допускаемых пределах $\pm 2,0$ %.

7 Дата очередной поверки.....

Результаты поверки – положительные.

Поверитель:

_____	_____	_____	_____
Должность	Дата	Подпись	Фамилия И.О.