

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО «ТЕРМОТРОНИК»

_____ О.Б. Чугунов
« 22 » _____ 2016 г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ
о результатах тестовой эксплуатации
электромагнитного расходомера «Питерфлоу РС»
производства ЗАО «ТЕРМОТРОНИК»
на объекте ПАО «Бумажная фабрика «КОММУНАР»

Эксперт по метрологии и эксплуатации
средств измерений ООО «ИЦ СКАДА»

_____ М.Ю. Богдан

Главный технолог
ПАО «Бумажная фабрика «КОММУНАР»

_____ А.В. Смуров

Главный метролог
ПАО «Бумажная фабрика «КОММУНАР»

_____ Г.Ф. Радченко

Руководитель проекта

_____ Д.А. Талюкин

Инженер проекта

_____ К.М. Красиков

Санкт-Петербург
2016

1. Общие сведения

1.1. Заказчик тестовой эксплуатации

Закрытое акционерное общество «ТЕРМОТРОНИК» (ЗАО «ТЕРМОТРОНИК»).

Адрес местонахождения: 193318, Санкт-Петербург, ул. Ворошилова, д. 2.

ИНН 7811465730

КПП 781101001

Генеральный директор: Чугунов Олег Борисович

1.2. Исполнитель тестовой эксплуатации

Публичное Акционерное Общество «Бумажная фабрика «КОММУНАР» (ПАО «БФ «Коммунар»).

Адрес местонахождения: 188320, Ленинградская обл., г. Коммунар, ул. Фабричная, д. 1.

ИНН 4719002357

КПП 470501001

Генеральный директор: Николаенко Юрий Михайлович

1.3. Цель и срок проведения тестовой эксплуатации

Подтверждение возможности применения электромагнитного расходомера «Питерфлоу РС» производства ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» для измерения количества бумажной массы (макулатура), протекающей в трубопроводе отходов щелевой сортировки бумагоделательной машины №10 ПАО «БФ «Коммунар», и обоснование целесообразности включения электромагнитного расходомера «Питерфлоу РС» в единую нормативную базу (каталог) отечественного оборудования, рекомендуемого для применения в целлюлозно-бумажной отрасли по программе импортозамещения.

Начало – июль 2016 г., окончание – декабрь 2016 г.

1.4. Объект тестовой эксплуатации

Электромагнитный расходомер Питерфлоу РС80-90-А-Ф1 (DN80, L-серия, класс А, фланцы), зав. № 076363, дата поверки 27.06.2016.

В качестве меры сравнения (эталонного расходомера для сличения показаний) применён электромагнитный расходомер YOKOGAWA SE208MJ Ду80.

Для дистанционного мониторинга, считывания текущих и накопленных данных применён шкаф учёта и компьютер с программным обеспечением «Архиватор». Состав шкафа учёта:

- преобразователь измерительный АДИ-0-1, заводской № 15010727 – 1 шт.
- блок питания ИЭС6-126060 – 1 шт.
- модем GSM IRZ MC52 – 1 шт.

1.5. Измеряемая среда

Волокнистая бумажная масса, имеющая неоднородный характер.

Характеристики массы предоставлены главным технологом фабрики и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики массы с установки щелевой сортировки 10 БДМ

Показатели массы	Значение
Концентрация массы, %	3,48
Степень помола, ШР	28
Весовой показатель ср. длины волокна, дцг	65
Содержание золы, %	7,5

2. Порядок проведения тестовой эксплуатации

2.1. Проверка виброустойчивости в рабочих условиях эксплуатации

Расходомер Питерфлоу был установлен на трубопроводе отходов щелевой сортировки и подвергался непрерывной вибрации.

Выполнен мониторинг работоспособности расходомера при воздействии вибрации, соответствующей рабочим условиям эксплуатации установки.

2.2. Сличение показаний

С помощью электронного регистратора АДИ, GSM-терминала и компьютера с программным обеспечением «Архиватор» организовано архивирование и дистанционное считывание показаний расходомеров Питерфлоу и Yokogawa.

Выполнена оценка расхождения значений объемов, измеренных расходомерами Питерфлоу и Yokogawa.

2.3. Экспертиза на заводе-изготовителе

Расходомер Питерфлоу был демонтирован с трубопровода отходов щелевой сортировки и подвержен контрольной проверке в заводских условиях.

Выполнен визуальный осмотр на предмет засорения посторонними частицами – составляющими бумажной смеси.

При сохранении исходных настроек выполнена проверка соответствия погрешности измерения установленным требованиям.

3. Результаты тестовой эксплуатации

3.1 Конструкция и монтаж расходомера Питерфлоу обеспечивают его работоспособность в условиях эксплуатационной вибрации на трубопроводе после щелевой сортировки. Отказов и нарушений работоспособности расходомера Питерфлоу не зафиксировано.

3.2 Данные часовых архивов расходомера Питерфлоу PC80-90-A-Ф1 и эталонного расходомера YOKOGAWA SE208MJ Ду80 за период времени с 13.10.2016 по 18.10.2016 приведены в приложении А и на рисунке 1.

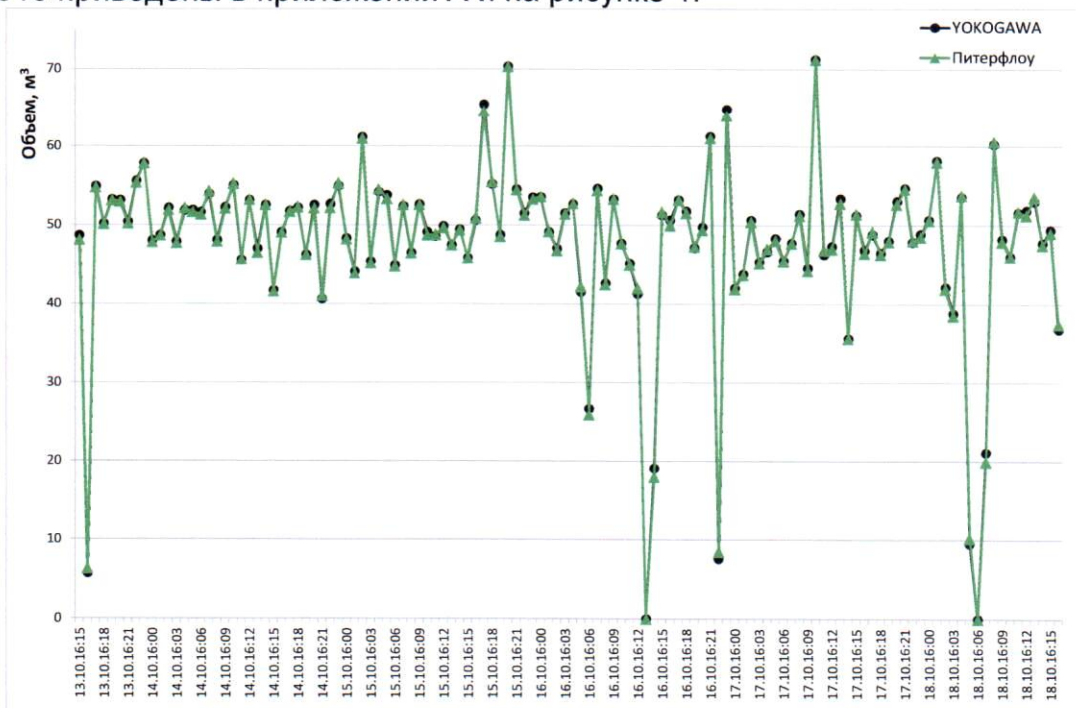


Рисунок 1 – Сравнение показаний расходомеров Питерфлоу и Yokogawa.

Итоговые значения объемов, зафиксированные расходомерами:

- YOKOGAWA – 5826 м³;
- Питерфлоу – 5818 м³.

Расхождение измеренных значений объемов составляет 0,13 %.

3.3 Расходомер Питерфлоу был демонтирован 22.11.2016 и доставлен на завод-изготовитель.

Дефектов и загрязнений измерительного канала расходомера Питерфлоу после тестовой эксплуатации не обнаружено. Внешний вид измерительного канала показан на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид измерительного канала

Проверка метрологических характеристик расходомера Питерфлоу выполнена на расходомерной установке STEP-MT-150/180-20, зав. № 031, дата поверки 25.01.2016. Исходные настроечные и градуировочные параметры расходомера Питерфлоу сохранены. Проверка выполнена в эксплуатационном диапазоне расходов, соответствующем нормированной области измерений скорости потока (от 0,3 м/с до 10 м/с) эталонного расходомера Yokogawa. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

№	Эталонный расход, м ³ /ч	Измеренный расход, м ³ /ч	Относительная погрешность, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
1	90,334	90,740	0,44	± 1
2	45,075	45,194	0,26	± 1
3	8,993	8,989	-0,04	± 1
4	4,090	4,065	-0,61	± 1
5	3,000	2,974	-0,86	± 1

4. Выводы и рекомендации

4.1. Расходомер Питерфлоу, установленный на трубопроводе смесительной установки ПАО «БФ «Коммунар», сохраняет работоспособность в рабочих условиях эксплуатации (при воздействии вибрации).

4.2. Показания объёмов, измеренных расходомерами Питерфлоу и Yokogawa, совпадают. Фактическое расхождение (0,13 %) не превышает $\frac{1}{3}$ от пределов допускаемой погрешности измерений (0,5 % для расходомера Yokogawa).

4.3. Метрологические характеристики расходомера Питерфлоу после 6-ти месяцев тестовой эксплуатации в составе смесительной установки ПАО «БФ «Коммунар» соответствуют установленным требованиям.

4.4. Расходомер Питерфлоу пригоден для измерения объёма и/или расхода бумажной массы и может использоваться для промышленного (технологического) учёта на объектах целлюлозно-бумажной отрасли. Рекомендуется проведение опытной эксплуатации оборудования ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» в системах регулирования технологическими процессами, используя штатный токовый выход преобразователя АДИ.

4.5. В целях реализации программы импортозамещения рекомендуется включение электромагнитного расходомера Питерфлоу в каталог отечественного оборудования для объектов целлюлозно-бумажной отрасли.

4.6. Целесообразно расширение линейки электромагнитных расходомеров, выпускаемых ЗАО «ТЕРМОТРОНИК», включая разработку и внедрение в производство исполнений расходомеров, предназначенных для применения в специальных рабочих средах и обладающих улучшенными эксплуатационными характеристиками в части стойкости к агрессивной среде, степени защиты корпуса.

Приложение А
Часовые архивы расходомеров Питерфлоу и Yokogawa

Дата:час	Объём, м ³		Наработка	Без питания
	YOKOGAWA	Питерфлоу		
13.10.16:15	48,720006	48,17506	1ч:4мин	0ч:0мин
13.10.16:16	5,712	6,36024	2ч:4мин	0ч:0мин
13.10.16:17	54,954	54,81537	3ч:4мин	0ч:0мин
13.10.16:18	50,238	50,15616	4ч:4мин	0ч:0мин
13.10.16:19	53,226	53,17061	5ч:4мин	0ч:0мин
13.10.16:20	53,154	53,00042	6ч:4мин	0ч:0мин
13.10.16:21	50,448	50,26654	7ч:4мин	0ч:0мин
13.10.16:22	55,644	55,43046	8ч:4мин	0ч:0мин
13.10.16:23	57,813006	57,85769	9ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:00	48,063	47,89072	10ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:01	48,735	48,75023	11ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:02	52,167	51,98855	12ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:03	47,964	47,78482	13ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:04	51,900006	52,17073	14ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:05	51,921006	51,70107	15ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:06	51,669006	51,3661	16ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:07	53,982006	54,35526	17ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:08	48,141	48,00884	18ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:09	52,296006	52,13411	19ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:10	55,077006	55,25635	20ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:11	45,63	45,73727	21ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:12	53,163	53,24143	22ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:13	47,055	46,57235	23ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:14	52,554006	52,6141	24ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:15	41,757	41,67549	25ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:16	49,122	49,10561	26ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:17	51,795006	51,74482	27ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:18	52,191006	52,30373	28ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:19	46,281	46,33102	29ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:20	52,566006	52,16651	30ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:21	40,653	41,09098	31ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:22	52,662	52,21189	32ч:4мин	0ч:0мин
14.10.16:23	54,999	55,35263	33ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:00	48,363	48,23994	34ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:01	44,169	43,95239	35ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:02	61,173	61,01319	36ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:03	45,432006	45,28011	37ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:04	54,222006	54,57732	38ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:05	53,811	53,35883	39ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:06	44,94	44,85109	40ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:07	52,407006	52,59227	41ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:08	46,509006	46,51089	42ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:09	52,653	52,63583	43ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:10	49,170006	48,78292	44ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:11	48,597006	48,8068	45ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:12	49,878006	49,74635	46ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:13	47,556006	47,5261	47ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:14	49,476	49,44979	48ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:15	45,894	45,92674	49ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:16	50,652	50,93916	50ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:17	65,472	64,57355	51ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:18	55,224	55,55512	52ч:4мин	0ч:0мин

Продолжение приложения А

Дата:час	Объем, м ³		Наработка	Без питания
	YOKOGAWA	Питерфлоу		
15.10.16:19	48,786006	48,59589	53ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:20	70,335	70,34708	54ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:21	54,564006	54,4911	55ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:22	51,534006	51,31076	56ч:4мин	0ч:0мин
15.10.16:23	53,529	53,2928	57ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:00	53,574006	53,64748	58ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:01	49,149006	49,23746	59ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:02	47,064	46,84146	60ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:03	51,537	51,47795	61ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:04	52,674	52,79224	62ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:05	41,556	42,2479	63ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:06	26,661	25,92166	64ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:07	54,666	54,42738	65ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:08	42,663	42,50764	66ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:09	53,289	53,317	67ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:10	47,760006	47,75704	68ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:11	45,168	45,03881	69ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:12	41,31	42,04504	70ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:13	0	0	71ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:14	19,107	18,01871	72ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:15	51,294006	51,72467	73ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:16	50,652	49,99121	74ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:17	53,184	53,24345	75ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:18	51,795006	51,57803	76ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:19	47,160006	47,35807	77ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:20	49,773006	49,44565	78ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:21	61,263	61,041	79ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:22	7,602	8,474592	80ч:4мин	0ч:0мин
16.10.16:23	64,833	63,97322	81ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:00	42,045	41,96306	82ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:01	43,857	43,72714	83ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:02	50,667	50,46969	84ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:03	45,399	45,26896	85ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:04	46,683	47,05099	86ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:05	48,339	48,10585	87ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:06	45,546006	45,50227	88ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:07	47,799	47,77549	89ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:08	51,420006	51,27126	90ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:09	44,646	44,28697	91ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:10	71,253	71,25191	92ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:11	46,326	46,86948	93ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:12	47,37	47,04037	94ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:13	53,34	52,80809	95ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:14	35,625	35,64731	96ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:15	51,279	51,46524	97ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:16	46,842	46,50467	98ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:17	48,867006	49,1904	99ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:18	46,533	46,34552	100ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:19	48,06	47,97508	101ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:20	53,028	52,67036	102ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:21	54,708	54,60336	103ч:4мин	0ч:0мин
17.10.16:22	47,901	48,10048	104ч:4мин	0ч:0мин

Продолжение приложения А

Дата:час	Объём, м ³		Наработка	Без питания
	YOKOGAWA	Питерфлоу		
17.10.16:23	48,927	48,59954	105ч:4мин	0ч:0мин
18.10.16:00	50,700006	50,64135	106ч:4мин	0ч:0мин
18.10.16:01	58,131	57,99825	107ч:4мин	0ч:0мин
18.10.16:02	42,18	41,95567	108ч:4мин	0ч:0мин
18.10.16:03	38,838006	38,56146	109ч:4мин	0ч:0мин
18.10.16:04	53,541	53,83248	110ч:4мин	0ч:0мин
18.10.16:05	9,54	10,242	111ч:4мин	0ч:0мин
18.10.16:06	0	0,000005	112ч:4мин	0ч:0мин
18.10.16:07	21,117	19,95765	113ч:4мин	0ч:0мин
18.10.16:08	60,249	60,58961	114ч:4мин	0ч:0мин