

ООО "САТОН ЭНЕРГО"

Объект: ПНС-33А

Адрес: г. Самара, ул. Ново-Вокзальная 271А

Рабочая  
документация

190.10.15 – АВК

Реконструкция ПНС-33А  
Установка приборов учета ХВС

Главный инженер проекта

А.Ф. Макаренко

Тольятти 2015 год

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
2	Схема функциональная	
3	План на отм. 0.000	
4	Монтажная схема прибора учета	

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ЧЕРТЕЖАМ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м.в.ст.	Расчетный расход				Установка мощность эл.двигателей, кВт	Примечание
		м <sup>3</sup> /сум	м <sup>3</sup> /ч	л/сек	такх., м <sup>3</sup> /ч		
ХПВ	1,2	770	0,96		18,9	3 шт по 22	

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Раздел АВК разработан в составе рабочей документации по реконструкции ПНС на основании ТЗ № СКС-2013-ХВ-ИП-6.1.9(1.1.6) на установку приборов учета ХВС, выданных ООО "Самарские коммунальные системы".

Документацией предусмотрена установка приборов учета.

Узел учета холодной воды предназначен для учета расхода холодной воды на нужды потребителей.

Узел учета выполнен на базе электронного преобразователя ЭП и расходомера СУР-97 модификации 407251.002-01 "Самарской электроакустической лаборатории".

Расходы воды выданы "Самарскими коммунальными системами" согласно фактическому водопотреблению.

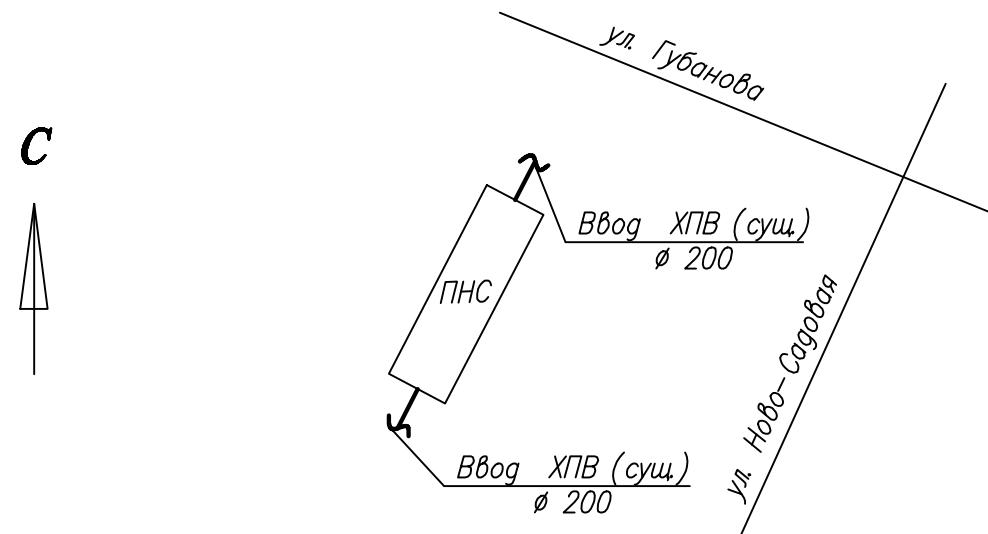
Производство работ вести в соответствии с требованиями СП 73.13330.2012 "Внутренние сантехнические системы".

Рабочая документация выполнена на базе существующей ПНС, в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания.

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 5.901-1	Водомерные узлы	
Постановление от 16.02.2008 №87	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.	
СП 73.13330.2012	"Внутренние сантехнические системы"	
	Прилагаемые документы	
190.10.15-АВК.СО	Спецификация оборудования и материалов.	
190.10.15-АВК.ПЗ	Подбор расходомера СУР-97	лист №1
190.10.15-АВК.ПЗ	Расчет гидравлических потерь напора на узлах установки расходомеров СУР-97.	лист №2

Ситуационный план



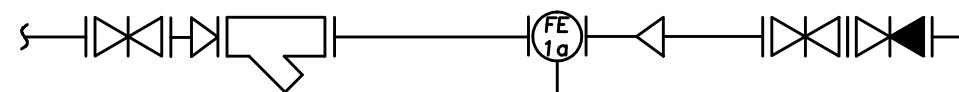
					190.10.15-АВК
ПНС-33А г. Самара, ул. Ново-Вокзальная 271А					
Изм.	Кол. уч	Лист № док	Подпись	Дата	
ГИП		Макаренко			
Проверил	Учинеева				
Выполнил	Лагойда				
Реконструкция ПНС-33А Установка приборов учета ХВС					Стадия Лист Листов
					P 1 4
Общие данные					000 "САТОН ЭНЕРГО"

Формат А3

Инв. №	Подпись и дата	Взам.

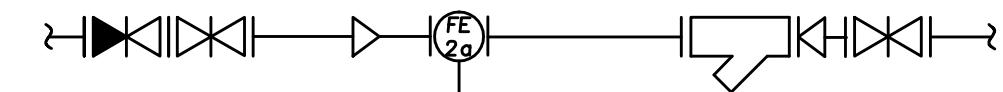
## Схема функциональная

# Ha BBoge №1



## Электронный преобразователь

# Ha BBoge №2

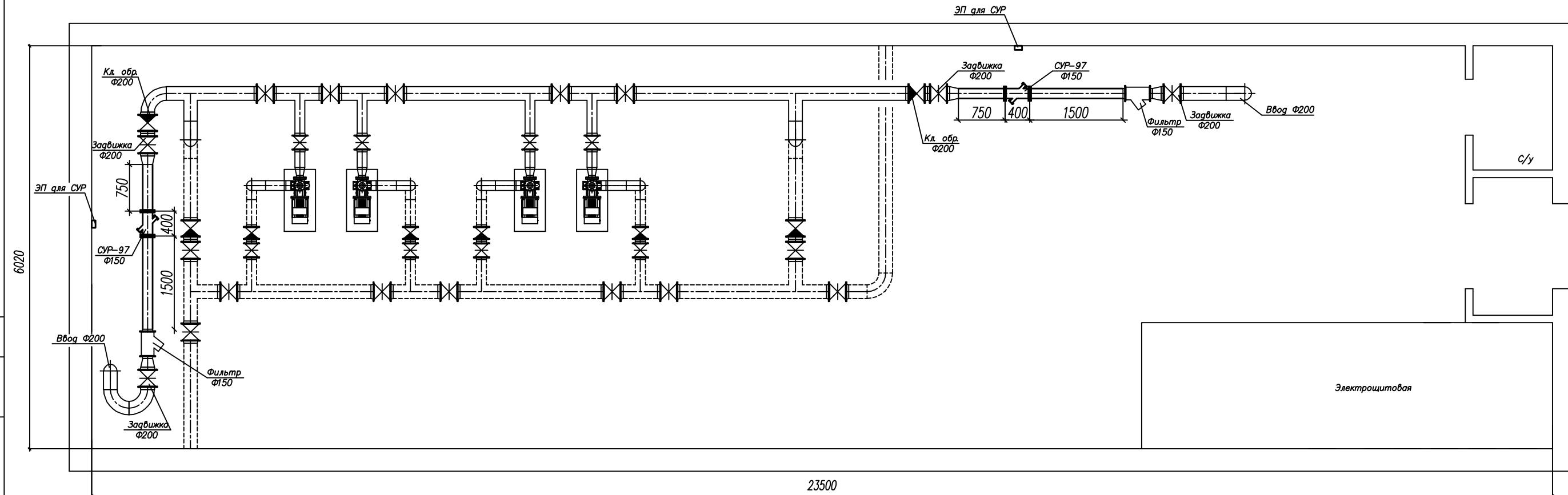


Электронный

Инв.№ подл.	Погибель и гибель	Взам.	и нр. N

					190.10.15-ABK
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
ГИП		Макаренко			
Проверил		Удинеева			
Выполнил		Лагойда			

План на отм. 0.000



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

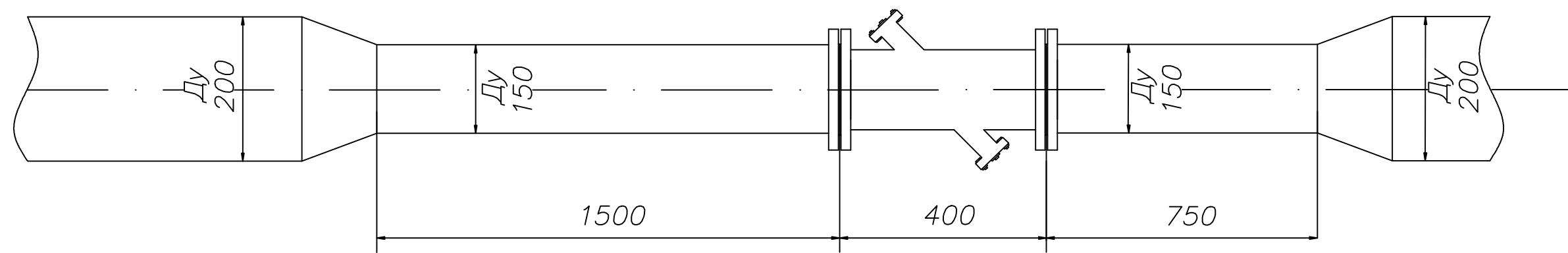
Согласовано

						190.10.15-ABK		
ПНС-33А г. Самара, ул. Ново-Вокзальная 271А								
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГИП		Макаренко						
Проверил		Учинеева						
Выполнил		Лагойда						

План на отм. 0.000 000 "САТОН ЭНЕРГО"

Формат А3

## Монтажная схема прибора учета



Примечание:

Монтаж прибора учета СУР-97 производить в соответствии с инструкцией по монтажу.

Инв.№ подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	

							190.10.15-ABK		
ПНС-33А г. Самара, ул. Ново-Вокзальная 271А									
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП		Макаренко							
Проверил		Учинеева							
Выполнил		Лагойда							

Монтажная схема прибора учета 000 "САТОН ЭНЕРГО"

Формат А3

Пределы допускаемых погрешностей тепловычислителя составляют:

Пределы допускаемой основной относительной погрешности СУР при измерении объема жидкости по частотному выходу  $\delta_f$  (далее –  $\delta_f$ ), пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема жидкости по индикатору объема  $\delta_o$  (далее –  $\delta_o$ ), пределы допускаемой основной приведенной погрешности  $\gamma_t$  измерения расхода по токовому выходу (далее –  $\gamma_t$ ), пределы допускаемой основной приведенной погрешности  $\gamma_Q$  измерения расхода по индикатору расхода (далее –  $\gamma_Q$ ), в зависимости от модификации СУР и способа градуировки СУР, приведены в таблице 1. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования частоты электрических импульсов в показания индикатора расхода  $\gamma_q$  не более  $\pm 0,1 \%$ , пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования частоты электрических импульсов в ток  $\gamma_a$  не более  $\pm 0,1 \%$ . Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения времени исправной работы  $\delta_b$  (далее –  $\delta_b$ ) не более  $\pm 0,2 \%$ . Пределы допускаемой основной относительной погрешности счета числа импульсов  $\delta_{io}$  не более  $\pm 0,05 \%$ .

Таблица 1 – Пределы допускаемых основных погрешностей СУР.

Определение метрологических характеристик СУР на поверочной проливной установке при кратностях измеряемых расходов 1:10; 1:100; 1:200						
Модификация СУР	Наименование параметра	Кратность измеряемых расходов				
		1:10	1:100	1:200*		
407251.002-01	Пределы допускаемой основной относительной погрешности СУР при измерении объема жидкости по частотному выходу $\delta_f$ , %, не более Пределы допускаемой основной относительной погрешности СУР измерения объема жидкости по индикатору объема, $\delta_o$ , %, не более Пределы допускаемой основной приведенной погрешности СУР при измерении расхода по токовому выходу, $\gamma_t$ , %, не более Пределы допускаемой основной приведенной погрешности СУР измерения расхода по индикатору расхода $\gamma_Q$ , %, не более	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$		
407251.002-02	Пределы допускаемой основной относительной погрешности СУР при измерении объема жидкости по частотному выходу $\delta_f$ , %, не более Пределы допускаемой основной относительной погрешности СУР измерения объема жидкости по индикатору объема, $\delta_o$ , %, не более Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения расхода по токовому выходу, $\gamma_t$ , %, не более Пределы допускаемой основной приведенной погрешности СУР измерения расхода по индикатору расхода $\gamma_Q$ , %, не более	$\pm 0,15$	$\pm 0,5$	-		
Определение метрологических характеристик при калибровке СУР косвенным способом						
407251.002-01	Пределы допускаемой основной относительной погрешности СУР при измерении объема жидкости по частотному выходу $\delta_f$ , %, не более Пределы допускаемой основной относительной погрешности СУР при измерении объема жидкости по индикатору объема, $\delta_o$ , %, не более Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения расхода по токовому выходу, $\gamma_t$ , %, не более Пределы допускаемой основной приведенной погрешности СУР при измерении расхода по индикатору расхода $\gamma_Q$ , %, не более	$\pm 1,5$				
407251.002-02	Пределы допускаемой основной относительной погрешности СУР при измерении объема жидкости по частотному выходу $\delta_f$ , %, не более Пределы допускаемой основной относительной погрешности СУР при измерении объема жидкости по индикатору объема, $\delta_o$ , %, не более Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения расхода по токовому выходу, $\gamma_t$ , %, не более Пределы допускаемой основной приведенной погрешности СУР измерения расхода по индикатору расхода $\gamma_Q$ , %, не более	$\pm 1,0$				

Выбор типоразмера расходомера:

Выбор типоразмера расходомера определяется диапазоном расходов в трубопроводе, где будет устанавливаться ППР.

Если значение  $D_u$  выбранного типоразмера ЭМР меньше значения  $D_u$  трубопровода, куда предполагается устанавливать ППР, то для монтажа в трубопровод используются переходные конуса (конфузор и диффузор).

Необходимо учесть, что максимальные потери напора на измерительном участке, не должны превышать 2 м. в. ст.

Таблица 2 – Диаметры условных проходов трубопроводов и соответствующие значения расходов

Диаметр условного прохода, мм.	Пределы измерения расхода, м <sup>3</sup> /ч	Минимальный измеряемый объем, м <sup>3</sup> с заданной погрешностью	Модификация исполнения	Масса счётчика СУР, кг.	Длина ИУ, мм.	Условное давление ИУ, МПа.
25	01-20	0,0001	1,2	10	400	6,3
32	0,15-30	0,001	1,2	10	350	6,3
40	0,25-50	0,001	1,2	10	300	6,3
50	0,35-70	0,001	1,2	10	300	6,3
80	1-200	0,001	1,2	14	350	6,3
100	1,5-300	0,001	1,2	20 (3*)	350	6,3
125	2,2-450	0,01	1,2	28 (3*)	400	6,3
150	3,3-630	0,01	1,2	33 (3*)	400	6,3
200	6-1200	0,01	1,2	48,5 (3*)	500	6,3
250	10-2000	0,01	1,2	58 (3*)	600	6,3
300	12-2500	0,01	1,2	65 (3*)	700	6,3

					190.10.15–АВК ПЗ
Изм.	Кол. уч	Лист № док.	Подпись	Дата	ПНС-33А г. Самара, ул. Ново-Вокзальная 271А
ГИП	Макаренко				
Проверил	Учинеева				
Выполнил	Лагойда				
					Реконструкция ПНС-33А Установка приборов учета ХВС
					Стадия Лист Листов
					P 1 2
					Подбор расходомера
					000 "САТОН ЭНЕРГО"

Формат А3

# Расчет гидравлических потерь на измерительных участках трубопроводов

Исходные данные для расчета:

Максимальный расход:  $18,9 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;

Диаметр трубопровода до измерительного участка:  $Ду 200 \text{ мм}$ ;

Диаметр трубопровода после измерительного участка:  $Ду 200 \text{ мм}$ ;

Диаметр прямолинейного участка:  $Ду 150 \text{ мм}$ ;

Угол конусности конфузора:  $20^\circ$ ;

Угол конусности диффузора:  $20^\circ$ ;

Длина измерительного участка ( $L$ ):  $2650 \text{ мм}$ ;

Расчет:

Скорость теплоносителя при максимальном расходе определяется:

$$V = G/Sx3600 \text{ (м/с)}, \text{ где } G-\text{расход теплоносителя} (\text{м}^3/\text{ч}); S-\text{площадь сечения трубопроводов} (\text{м}^2);$$

$$S=\pi D^2/4=3,14 \times 0,15^2/4=0,018 \text{ м}^2; V=18,9/0,018 \times 3600=0,3 \text{ м/с}.$$

Потери напора в конфузоре определяются зависимостью потери напора от скорости потока (рис. 1а), где

$V$ -скорость жидкости в прямолинейном участке.

Потери давления в конфузоре:  $Hh1=0,01 \text{ м.в.ст.}$ ;

Потери напора в прямолинейном участке определяются по графику (рис. 1б) в зависимости от скорости потока  $V$  и отношения длины прямолинейного участка (складывается из длины прямолинейного участка до счетчика, длины счетчика и длины прямолинейного участка после счетчика) к его диаметру:

$$L/D=2650/150=17,7;$$

где:  $L$ -длина прямолинейного участка;  $D$ -диаметр прямолинейного участка;

Потери напора в прямолинейном участке:  $Hh2=0,2 \text{ м.в.ст.}$ ;

Потери напора в диффузоре определяются по графику (рис. 1в) в зависимости от скорости потока  $V$  и отношения наибольшего диаметра диффузора к наименьшему:

$$Db/Dm=300/150=2;$$

где:  $D_b$ -наибольший диаметр диффузора;  $D_m$ -наименьший диаметр диффузора;

Потери напора в диффузоре:  $Hh3=0,1 \text{ м.в.ст.}$ ;

Потеря напора в расходомере определяется как потери в прямолинейном участке (учтено в  $Hh2$ ).

Согласно принципа суперпозиции суммарные потери напора в системе

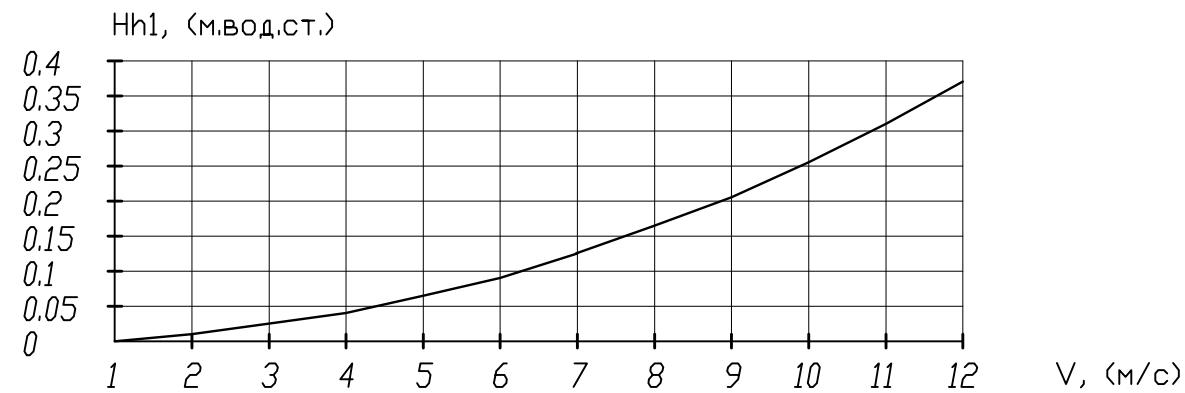
<конфузор-ПРП-диффузор> складываются из местных потерь напора в конфузоре  $Hh1$ ,

прямолинейном участке  $Hh2$  и диффузоре  $Hh3$ :

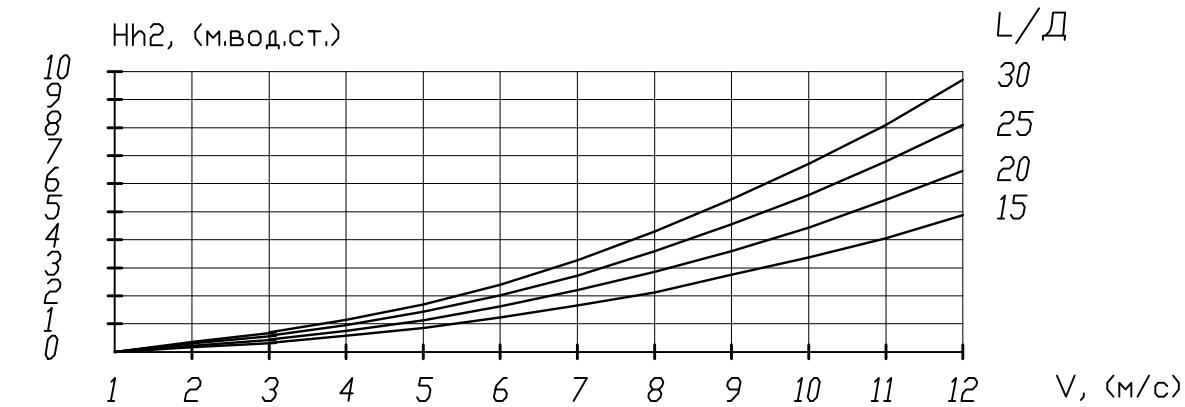
$$Hh=Hh1+Hh2+Hh3=0,01+0,2+0,1=0,31 \text{ м.в.ст.}$$

Суммарные потери давления составляют:  $H=0,31 \text{ м.в.ст.}$

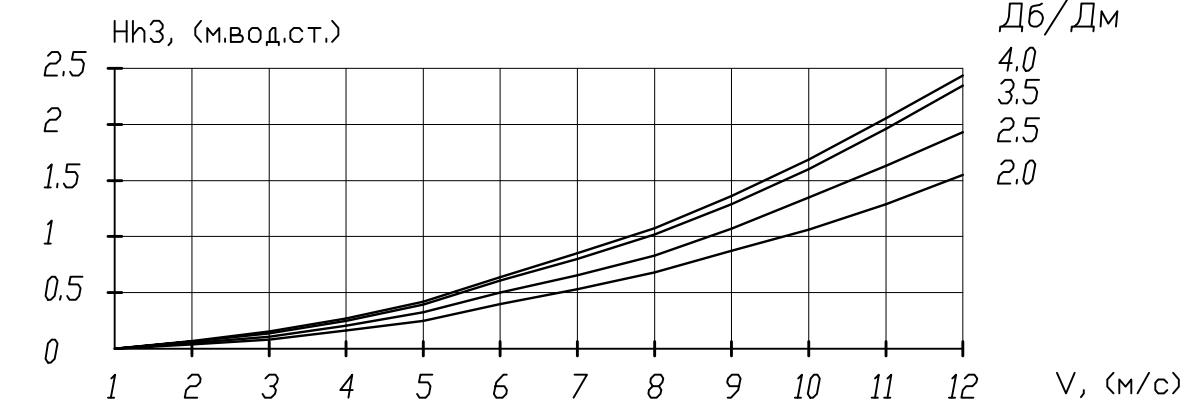
Потери давления на измерительном участке трубопровода не превышают предельно допустимых потерь и составляют  $0,31 \text{ м.в.ст.}$



а - график зависимостей потерь напора в конфузоре



б - график зависимостей потерь напора в прямолинейном участке



в - график зависимостей потерь напора в диффузоре

рис.1 - графики зависимостей потерь напора

190.10.15-АВК.ПЗ					
ПНС-33А г. Самара, ул. Ново-Вокзальная 271А					
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Макаренко			
Проверил		Учинеева			
Выполнил		Лагойда			
Расчет гидравлических потерь на измерительных участках			000 "САТОН ЭНЕРГО" г. Тольятти		

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка обозначение, документа	Код оборудования, изделия	Завод изготовитель	Единица измерения	Количества	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Оборудование</b>								
1	Комплект счетчика СУР-97		407251.002-01	ООО "Самарская электротехническая лаборатория"	шт	2		
1.1	Блок электронного преобразования				шт	2		
1.2	Измерительный участок ф150				шт	2		
1.3	Линия связи 25м				шт	2		
<b>Материалы</b>								
2	Труба стальная электросварная ф 159x4,5мм	ГОСТ 10704-91			м	4,5		
3	Фланец стальной приварной 1-150-16	ГОСТ 12820-80*			шт	4		
4	Паронитовая прокладка 1-150/16	ГОСТ 15180-86			шт	4		
5	Болт М20x70				шт	32		
6	Гайка М20x70				шт	32		
<b>Демонтаж</b>								
7	Демонтаж трубопровода, Ду 150мм				м	4,6		
8	Демонтаж счетчика ВСХ-150				шт	2		

190.10.15-ABK.CO

ПНС-33А г. Самара, ул. Ново-Вокзальная 271А

Реконструкция ПНС-33А Установка приборов учета ХВС	Стадия	Лист	Листовъ
	P	1	1

Спецификация оборудования и ООО "САТОН ЭНЕРГО"

Спецификация оборудования и  
материалов