ПАО «Казаньоргсинтез»

СИСТЕМА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ производства Фенола и Ацетоана, производства бисфенол А

Отчет по настройке базового управления

на 137 листах

|  |  |
| --- | --- |
| Руководитель проекта |  |
| ООО «Т-Софт» | Сафин З.И. |
|  |  |

2023

**Оглавление**

[1 ВВедение 3](#_Toc139996651)

[2 Анализ работы базового регулирования 4](#_Toc139996652)

[3 Результаты настройки базового регулирования 103](#_Toc139996653)

[4 Перечень принятых сокращений и определений 104](#_Toc139996654)

# ВВедение

Настоящий документ содержит отчет по настройке базового управления в рамках проекта создания СУУТП.

## Структура документа

Отчет включает в себя анализ работы базового регулирования и выводы о степени его готовности к внедрению СУУТП;

## Исходные данные для разработки

Исходными данными для разработки данного документа являются:

* Технические требования на создание СУУТП ПАО «Казаньоргсинтез»;
* комплект исходных данных, полученный от ПАО «Казаньоргсинтез»;
* результаты первичного обследования, предварительного тестирования установки и настройки базового регулирования, проведенных в период c 22.05.2023 по 02.06.2022.

# Анализ работы базового регулирования

Настоящий раздел содержит:

* анализ базового регулирования;
* рекомендации по дооснащению измерительными средствами;
* рекомендации по настройке и реконфигурированию базового регулирования.

Для анализа использовались исторические данные работы Установок за период c 22.05.2023 по 02.06.2022.

Необходимыми условиями для оценки работы контуров управления – «удовлетворительно для целей СУУТП-проекта» были автоматический режим управления и наличие в данных изменений по заданию регулятора.

Перечень основных контуров регулирования и режимы их работы после настройки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные контуры регулирования

| **№** | **Позиция** | **Описание** | **Проектный режим работы регулятора** | **Режим работы регулятора до настройки** | **Режим работы регулятора после настройки** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | TIRCA46390 | Температура на входе в S-111A/B | AUTO | MAN | MAN |
| 2 | TIRCA46001 | Температура на входе в S-158A/B | AUTO | MAN | MAN |
| 3 | TIRCA41401 | Температура на входе в S-157A/B | AUTO | AUTO | AUTO |
| 4 | FIRC41100 | Расход пара в Е-103 | CAS | PRD | PRD |
| 5 | TIRCA41000 | Температура на входе в R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 6 | TIRCA41190 | Температура 2 слоя R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 7 | FIRCA41020 | Расход РМ на 2 слой R-101 | CAS | PRD | CAS |
| 8 | TIRCA41250 | Температура 3 слоя R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 9 | FIRCA41030 | Расход РМ на 3 слой R-101 | CAS | PRD | CAS |
| 10 | TIRCA41310 | Температура 4 слоя R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 11 | FIRCA41040 | Расход РМ на 4 слой R-101 | CAS | PRD | CAS |
| 12 | PIRC43000 | Давление РМА из R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 13 | FIRCA41000 | Расход пропилена на вход в R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 14 | FIRCA41010 | Расход пропилена на 2 слой в R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 15 | FIRC41080 | Расход РМ в R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 16 | FIRCA47070 | Расход бензола в R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 17 | TIRCA41040 | Температура орошения R-101 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 18 | TIRCA42010 | Температура на входе в R-102 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 19 | FIRC42040 | Расход пара в Е-104 | CAS | PRD | CAS |
| 20 | FIRCA42020 | Расход рецикл. бензола в R-102 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 21 | PIRC42045 | Давление РМ из R-102 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 22 | FIRCA48000 | Расход рецикл. ПИПБ | AUTO | MAN | MAN |
| 23 | FIRCA48030 | Расход насыщ. ПИПБ | AUTO | MAN | MAN |
| 24 | LIRCA45020 | Уровень на 27 тарелке С-141 | AUTO | MAN | MAN |
| 25 | FIRCA45020 | Расход ПИПБ в R-102 | CAS | AUTO | CAS |
| 26 | FIRCA49050 | Расход пропилена в R-103 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 27 | TIRCA49000 | Температура на входе в R-103 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 28 | FIRCA49040 | Расход рецикла в R-103 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 29 | PIRC49080 | Давление РМА из R-103 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 30 | PIRC49000 | Давление в V-153 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 31 | FIRC47050 | Расход свежего бензола в V-153 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 32 | LIRCA49020 | Уровень в V-153 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 33 | FIRC43100 | Расход бензола из отд. ректификации | AUTO | AUTO | AUTO |
| 34 | FQIRCA49000 | Расход бензола из V-153 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 35 | FIRC49080 | Расход пара в Е-152 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 36 | LIRCA49030 | Уровень в С-151 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 37 | FIRCA49090 | Расход ПИПБ из С-151 | CAS | PRD | PRD |
| 38 | PIRC49170 | Давление в V-154 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 39 | LIRCA49080 | Уровень в V-154 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 40 | FIRCA49130 | Расход флегмы в С-151 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 41 | FIRC49120 | Расход легкой фр. в 401 цех | AUTO | AUTO | AUTO |
| 42 | FIRC49110 | Расход легкой фр. в R-103 | AUTO | MAN | MAN |
| 43 | TIRCA43080 | Температура на 16 т. С-121 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 44 | FIRCA43050 | Расход пара в Е-122 | CAS | PRD | PRD |
| 45 | FIRCA43030 | Расход рецикл. бензола в С-121 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 46 | LIRCA43000 | Уровень в V-122 | AUTO | MAN | AUTO |
| 47 | FIRCA43001 | Расход свежего бензола в С-121 | CAS | MAN | MAN |
| 48 | LIRCA43010 | Уровень в С-121 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 49 | LIRCA43040 | Уровень в V-121 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 50 | FIRC43110 | Расход флегмы в С-121 | CAS | PRD | PRD |
| 51 | TIRC43120 | Температура в V-121 | AUTO | MAN | MAN |
| 52 | PIRC43160 | Давление в V-121 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 53 | FIC43070 | Вода в Е-121 | AUTO | MAN | MAN |
| 54 | FIC43123 | Вода в Е-123 | AUTO | MAN | MAN |
| 55 | FIC43080 | ХЗВ из V-121 | AUTO | MAN | MAN |
| 56 | TIRCA44010 | Температура на 6 т. С-131 | AUTO | MAN | AUTO |
| 57 | FIRCA44010 | Расход пара в Е-132 | CAS | MAN | CAS |
| 58 | LIRCA44060 | Уровень в V-131 | AUTO | MAN | AUTO |
| 59 | FIRC44050 | Расход флегмы в С-131 | CAS | MAN | CAS |
| 60 | LIRCA44000 | Уровень верх насадки V-131 | AUTO | MAN | AUTO |
| 61 | FIRC44040 | Расход ИПБ | CAS | MAN | CAS |
| 62 | LIRCA44020 | Уровень С-131 | AUTO | MAN | AUTO |
| 63 | FIRC45000 | Расход неочищ ПИПБ | CAS | MAN | MAN |
| 64 | FIRC44030 | Орошение С-131 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 65 | PIRCA44030 | Давление в шлеме С-131 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 66 | TIRC44110 | Температура в V-131 | AUTO | MAN | AUTO |
| 67 | FIRC44070 | Вывод ИПБ из V-131 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 68 | TIRCA45050 | Т на выходе из Е-142 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 69 | FIRCA45030 | Расход пара в Е-142 | CAS | PRD | PRD |
| 70 | FIRC45010 | Расход рец. ПИПБ в С-141 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 71 | FIRC45090 | Расход рец. ПИПБ из отд. алк. в С-141 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 72 | LIRCA45040 | Уровень в кубе С-141 | AUTO | MAN | AUTO |
| 73 | FIRC45040 | Расход смолы из С-141 | CAS | MAN | MAN |
| 74 | LIRCA45060 | Уровень в V-141 | AUTO | MAN | AUTO |
| 75 | FIRC45060 | Расход флегмы в С-141 | CAS | MAN | CAS |
| 76 | PIRCA45010 | Давление в шлеме С-141 | AUTO | MAN | AUTO |
| 77 | TIRC45100 | Температура в V-141 | AUTO | MAN | MAN |
| 78 | FIRC45070 | Расход сдувки аромат. из С-141 | AUTO | MAN | AUTO |
| 79 | FIRC33700 | Расход окисл. шихты из T-4/1 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 80 | TIRCA31700 | Температура окисл. шихты из T-4/1 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 81 | FIRCA33701 | Расход РМ из Р-2/1 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 82 | FIRCA33709 | Расход тех. воздуха в Р-2/1 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 83 | FIRC33720 | Расход окисл. шихты из T-4/2 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 84 | TIRCA31720 | Температура окисл. шихты из T-4/2 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 85 | FIRCA33730 | Расход РМ из Р-2/2 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 86 | FIRCA33729 | Расход тех. воздуха в Р-2/2 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 87 | FIRC33740 | Расход окисл. шихты из T-4/3 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 88 | TIRCA31740 | Температура окисл. шихты из T-4/3 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 89 | FIRCA33747 | Расход РМ из Р-2/3 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 90 | FIRCA33746 | Расход тех. воздуха в Р-2/3 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 91 | FIRC33750 | Расход окисл. шихты из T-4/4 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 92 | TIRCA31750 | Температура окисл. шихты из T-4/4 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 93 | FIRCA33760 | Расход РМ из Р-2/4 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 94 | FIRCA33759 | Расход тех. воздуха в Р-2/4 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 95 | FIRC33770 | Расход окисл. шихты из T-4/5 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 96 | TIRCA31770 | Температура окисл. шихты из T-4/5 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 97 | FIRCA33777 | Расход РМ из Р-2/5 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 98 | FIRCA33776 | Расход тех. воздуха в Р-2/5 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 99 | FIRC33780 | Расход окисл. шихты из T-4/6 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 100 | TIRCA31780 | Температура окисл. шихты из T-4/6 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 101 | FIRCA33790 | Расход РМ из Р-2/6 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 102 | FIRCA33789 | Расход тех. воздуха в Р-2/6 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 103 | FIRC33080 | Расход окисл. шихты из T-4/7 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 104 | TIRCA31600 | Температура окисл. шихты из T-4/7 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 105 | FIRCA33010 | Расход РМ из Р-2/7 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 106 | FIRCA33090 | Расход тех. воздуха в Р-2/7 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 107 | FIRCA33802 | Расход РМ в К-14/1 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 108 | TIRCA318061 | Температура РМ из Т-15/1 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 109 | FIRCA33812 | Расход РМ в К-14/2 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 110 | TIRCA318161 | Температура РМ из Т-15/2 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 111 | FIRCA33822 | Расход РМ в К-14/3 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 112 | TIRCA318261 | Температура РМ из Т-15/3 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 113 | FIRCA33101 | Расход РМ в К-14/4 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 114 | TIRCA31630 | Температура УРМ после Т-15/4 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 115 | TIRCA318531 | Температура УРМ после Т-25/1 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 116 | TIRCA318631 | Температура УРМ после Т-25/2 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 117 | TIRCA318731 | Температура УРМ после Т-25/3 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 118 | TIRCA31650 | Температура УРМ после Т-25/4 | AUTO | AUTO | AUTO |
| 119 | FICA53608\_1 | Расход катализаторной шихты в Р-14/2 | AUT | AUT | AUT |
| 120 | FIC53604\_2 | Расход ГПИПБ в Р-14/2 | AUT | AUT | AUT |
| 121 | FIC53623 | Расход РМ в трубу | AUT | AUT | AUT |
| 122 | TICA51623 | Температура РМ после Т-15/2,1 | AUT | MAN | MAN |
| 123 | TICA51624 | Температура РМ после Т-15/3,4 | AUT | MAN | MAN |
| 124 | TICA51622 | Температура РМ после Т-15/5,6 | AUT | MAN | MAN |
| 125 | LICA54150 | Уровень РМ в Е-16 | AUT | AUT | AUT |
| 126 | TICA51240 | Температура РМ после 203/1 | AUT | AUT | AUT |
| 127 | TIC51628 | Tемпература РМ после Т-203/2 | AUT | MAN | MAN |
| 128 | PIRCA52001 | Давление РМР из Т-201 в Е-16 | AUT | MAN | MAN |
| 129 | FIC53701 | Расход РМ на питание К-21/1 | AUT | AUT | AUT |
| 130 | FIC53703 | Расход флегмы перед К-21/1 | AUT | AUT | AUT |
| 131 | TICA51704 | Температура в кубе К-21/1 | AUT | AUT | AUT |
| 132 | LIRCA54704 | Уровень куба K-21/1 | AUT | AUT | AUT |
| 133 | FICA53705 | Расход РМ на питание К-21/2 | AUT | MAN | MAN |
| 134 | FIC53707 | Расход флегмы перед К-21/2 | AUT | MAN | MAN |
| 135 | TIC51708 | Температура в кубе К-21/2 | AUT | MAN | AUT |
| 136 | LIRCA54700 | Уровень куба K-21/2 | AUT | MAN | MAN |
| 137 | LICA54730 | Уровень в E-26 | AUT | AUT | AUT |
| 138 | FIC53230 | Расход 10% NaOH в 30a | AUT | AUT | AUT |
| 139 | FIC53250 | Расход флегмы в 30a | CAS | MAN | MAN |
| 140 | FIC53270 | Расход альдегид/ацетон от Н-37 | AUT | AUT | AUT |
| 141 | TIC51341 | Температура в кубе 30a | AUT | AUT | AUT |
| 142 | LICA54380 | Уровень в кубе 30a | AUT | AUT | AUT |
| 143 | LICA54390 | Уровень альдегидной фракции в Е-36а | AUT | MAN | AUT |
| 144 | FIC53010 | Расход 10% NaOH в К-130 | AUT | AUT | AUT |
| 145 | FIC53040 | Расход флегмы в К-130 | AUT | AUT | AUT |
| 146 | TICA51120 | Температура на 12 тарелке в К-130 | AUT | AUT | AUT |
| 147 | LICA54040 | Уровень в кубе К-130 | AUT | AUT | AUT |
| 148 | LICA54210 | Уровень в Е-36/3 | AUT | MAN | MAN |
| 149 | FIC53804 | Расход флегмы в К-37/1 | AUT | MAN | MAN |
| 150 | FIC53806 | Расход кубовой жидкости К-37/1 в 0406 | AUT | MAN | MAN |
| 151 | TICA51803 | Температура в кубе К-37/1 | AUT | MAN | MAN |
| 152 | FIC53814 | Расход флегмы в К-37/2 | AUT | MAN | MAN |
| 153 | LICA54813 | Уровень в кубе К-37/2 | AUT | MAN | MAN |
| 154 | TICA51813 | Температура в кубе К-37/2 | AUT | MAN | MAN |
| 155 | FIC53827 | Расход фенола сырца в К-37/3 | AUT | MAN | MAN |
| 156 | FIC53824 | Расход флегмы в К-37/3 | AUT | AUT | AUT |
| 157 | FIC53805 | Расход фенола на питания К-100 | AUT | MAN | MAN |
| 158 | FIC53826 | Расход кубовой жидкости К-37/3 в 0406 | AUT | MAN | MAN |
| 159 | TICA51823 | Температура в кубе К-37/3 | AUT | MAN | AUT |
| 160 | FIC53845 | Расход флегмы на К-100 | CAS | CAS | CAS |
| 161 | TIC51840 | Температура верха К-100 | AUT | AUT | AUT |
| 162 | TICA51844 | Температура в кубе К-100 | AUT | AUT | AUT |
| 163 | LICA54844 | Уровень в кубе К-100 | AUT | AUT | AUT |
| 164 | FIRC53400 | Расход деминерализованной воды в емкость 108 | AUT | AUT | AUT |
| 165 | LICA54849 | Уровень углеводородной фракции в Е-70 | AUT | AUT | AUT |
| 166 | TIC51856 | Температура кубовой жидкости К-42 из Т-97 | AUT | AUT | AUT |
| 167 | TIC510054 | Температура фенола на выхода Т-97.3 | AUT | AUT | AUT |
| 168 | TICA51863 | Температура в кубе К-90 | AUT | MAN | AUT |
| 169 | FIC53210 | Расход питания в К-48 | AUT | AUT | AUT |
| 170 | FIC53180 | Расход дистиллята в К-100/42 | AUT | AUT | AUT |
| 171 | FIC53160 | Расход флегмы в К-48 | AUT | AUT | AUT |
| 172 | FIC53170 | Расход дистиллята К-48 в Е-56/5 | AUT | MAN | MAN |
| 173 | TIC51410 | Температура фенола после Т-72 | AUT | AUT | AUT |
| 174 | TICA51281\_1 | Температура в кубе К-48 | AUT | AUT | AUT |
| 175 | FIC53150 | Расход кубовой жидкости К-48 | CAS | MAN | MAN |
| 176 | LICA54160 | Уровень в кубе К-48 | AUT | MAN | AUT |
| 177 | TIC7012 | Температура фенола после Е-701 | AUT | AUT | AUT |
| 178 | TIC7016 | Температура в T-701 | AUT | AUT | AUT |
| 179 | FIC7011 | Расход фенола в Т-701 | AUT | AUT | AUT |
| 180 | FIC1002 | Расход ацетона из Е-232 в Z-100 | AUT | AUT | AUT |
| 181 | FIC1201 | Расход ацетона из Е-232 в Z-110 | AUT | AUT | AUT |
| 182 | FIC1301 | Расход ацетона из Е-232 в Z-120 | AUT | AUT | AUT |
| 183 | FIC1001 | Расход фенола из Т-701 в Z-100 | AUT | AUT | AUT |
| 184 | TIC1202B | Температура после Е-110 | AUT | AUT | AUT |
| 185 | TIC1302B | Температура после Е-120 | AUT | AUT | AUT |
| 186 | FIC2006 | Расход пара в Е-200 на подогрев С-200 | CAS | PRD | CAS |
| 187 | TIC2005 | Температура в середине колонны | AUT | AUT | AUT |
| 188 | FIC2003 | Расход флегмы С-200 | CAS | PRD | PRD |
| 189 | TIC2002 | Температура верха С-200 | AUT | AUT | AUT |
| 190 | PIC8904 | Давление в коллекторе пара 1,2 Мпа | AUT | AUT | AUT |
| 191 | FIC1353 | Расход питания колонны С-200 | CAS | PRD | CAS |
| 192 | LIC1352 | Уровень в сборнике V-135 | AUT | AUT | AUT |
| 193 | FIC2201 | Расход пара в Е-220, на подогрев С-220 | CAS | PRD | CAS |
| 194 | TIC2205 | Температура середины С-220 | AUT | AUT | AUT |
| 195 | FIC2203 | Расход флегмы С-220 | AUT | AUT | AUT |
| 196 | FIC2261 | Расход питания колонны С-230 | CAS | PRD | CAS |
| 197 | LIC2301 | Уровень в колонне С-230 | AUT | AUT | AUT |
| 198 | FIC2301 | Расход пара в Е-230, на подогрев С-230 | AUT | AUT | AUT |
| 199 | TIC2301 | Tемпература в кубе С-230 | AUT | AUT | AUT |
| 200 | FIC2302 | Расход флегмы С-230 | CAS | PRD | CAS |
| 201 | LIC2351 | Уровень в сборнике V-235 | AUT | AUT | AUT |
| 202 | PIC2301B | Давление в колонне С-230 | AUT | AUT | AUT |
| 203 | PIC2301С | Давление в колонне С-230 | AUT | AUT | AUT |
| 204 | FIC2431 | Расход пара на подогрев куба С-240 | CAS | PRD | CAS |
| 205 | TIC2405 | Температуры в кубе С-240 | AUT | AUT | AUT |
| 206 | FIC2403 | Расход флегмы С-240 | AUT | AUT | AUT |
| 207 | FIC2403 | Расход флегмы С-240 | CAS | CAS | CAS |
| 208 | FFIC2403 | Флегмовое число С-240 | AUT | AUT | AUT |
| 209 | TIC2505 | Температура гор.струи С-250 | AUT | AUT | AUT |
| 210 | FIC2503 | Флегма С-250 | AUT | AUT | AUT |
| 211 | FIC2207 | Расход питания С-240 | AUT | AUT | AUT |
| 212 | FIC2407 | Питание колонны С-250 | CAS | PRD | PRD |
| 213 | LIC2405 | Уровень в колонне С-240 | AUT | AUT | AUT |
| 214 | LIC2505A | Уровень в колонне С-250 | AUT | AUT | AUT |
| 215 | FIC2101 | Расход пара в Е-210 | CAS | MAN | AUT |
| 216 | FIC2007 | Расход питания в сепаратор V-210 | AUT | MAN | CAS |
| 217 | LIC2004 | Уровень в главном дегидраторе С-200 | AUT | AUT | AUT |
| 218 | FIC3002 | Расход фенольной воды в К-300 | CAS | PRD | CAS |
| 219 | TIC3005 | Температура в кристаллизаторе К-300 | AUT | AUT | AUT |
| 220 | FIC3006 | Расход смеси из К-300 в F300 | AUT | AUT | AUT |
| 221 | FIC3712 | Расход промывочной жидкости от V-315 в кристаллизатор К-300 | AUT | AUT | AUT |
| 222 | FIC3711 | Расход маточной жидкости в Е-371(в С-370) | AUT | AUT | AUT |
| 223 | FIC3312 | Расход в С-330 | AUT | AUT | AUT |
| 224 | FIC3081 | Расход маточной жидкости на вторую секцию фильтра | AUT | AUT | AUT |
| 225 | FIC3021 | Расход фенола на F300 | AUT | AUT | AUT |
| 226 | FIC3008 | Расход фенола на промывку ленты F-300 | AUT | AUT | AUT |
| 227 | TIC3303 | Температура куба С-330 | AUT | AUT | AUT |
| 228 | TIC3702 | Температура куба С-370 | AUT | AUT | AUT |
| 229 | TIC3311 | Температура питания колонны С-330 | AUT | MAN | AUT |
| 230 | TIC6002 | Температура питания R-600 | AUT | AUT | AUT |
| 231 | FIC6201 | Расход пара в Е-620 | CAS | PRD | PRD |
| 232 | TIC6205 | Температура в сепараторе V-620 | AUT | AUT | AUT |
| 233 | FIC3402 | Расход фенольной воды в К-340 | CAS | PRD | PRD |
| 234 | TIC3405 | Tемпературы в кристаллизаторе поз. К-340 | AUT | AUT | AUT |
| 235 | FIC3421 | Расход Бфа из К-340 | CAS | MAN | MAB |
| 236 | FIC3431 | Расход Бфа из К-341 | CAS | MAN | MAN |
| 237 | FIC7007 | Расход чистого фенола на промывку S-340 | AUT | AUT | AUT |
| 238 | FIC3611 | Расход БФА в Е-400 | CAS | MAN | CAS |
| 239 | LIC3601 | Уровень в расплавителе М-360 | AUT | AUT | AUT |
| 240 | TI3603 | Температура рецирк. Бфа в М-360 | AUT | AUT | AUT |
| 241 | FIC4001 | Расход пара в Е-400 | CAS | PRD | CAS |
| 242 | TIC4004 | Температура в сепараторе V-400 | AUT | AUT | AUT |
| 243 | FIC4101 | Расход пара в Е-410 | CAS | PRD | CAS |
| 244 | TIC4104 | Температура в сепараторе V-410 | AUT | AUT | AUT |
| 245 | TIC4201 | Температура пара в С-420 | AUT | AUT | AUT |
| 246 | FIC4201 | Расход острого пара в колонну С-420 | AUT | AUT | AUT |
| 247 | FIC4105 | Расход питания С-420 | CAS | MAN | MAN |
| 248 | FIC4203 | Расход куба С-402 | AUT | AUT | AUT |
| 249 | TIC5022 | Температура циркулирующего азота Е-500 | AUT | AUT | AUT |
| 250 | PIC5023 | Давление в грануляционной башне С-500 | AUT | AUT | AUT |

Анализ проводился после настройки базового регулирования, выполненной в период с 22.05.2023 по 02.06.2022 в соответствии с согласованной «Программой настройки базового регулирования». Результаты настройки регуляторов сведены в таблицу 2.

Ниже приведены настроечные параметры и тренды работы регуляторов (до и после настройки), необходимость настройки которых была выявлена по результатам предварительного обследования. Голубой областью выделен период до настройки.

Работа остальных регуляторов установки удовлетворительна для целей внедрения СУУТП.

Ниже приведен анализ работы ключевых контуров регулирования, а также исторические тренды их работы. На графиках **зелёной** кривой отображается значение полевого сигнала (PV-параметр), **красной** кривой отображается уставка ПИД-регулятора (SV-параметр) и **синей** кривой приводится также тренд выхода регулятора   
(MV-параметр).

* + 1. TIRCA41401 - Температура на входе в S-157A/B

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIRCA41401 -** Температура на входе в S-157A/B | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=250 | I=350 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=880 | I=50 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 20 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,3 до 0,2 °C | | | |

## FIRC41100 - Расход пара в Е-103 (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRC41100 -** Расход пара в Е-103 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=250 | I=900 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=570 | I=40 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Каскад»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:**  регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО без изменений. | | | |

* + 1. TIRCA41000 - Температура на входе в R-101

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIRCA41000 -** Температура на входе в R-101 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=80 | I=75 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 30 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,2 до 0,1 °C | | | |

* + 1. TIRCA41190 - Температура 2 слоя R-101

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIRCA41190 -** Температура 2 слоя R-101 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=500 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=70 | I=300 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 40 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,1 до 0,08 °C | | | |

* + 1. FIRCA41020 - Расход РМ на 2 слой R-101 (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRCA41020 -** Расход РМ на 2 слой R-101 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Каскад»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно, изменение настроек регулятора не потребовалось. СКО без изменений. | | | |

* + 1. TIRCA41250 - Температура 3 слоя R-101

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIRCA41250 -** Температура 3 слоя R-101 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=500 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=65 | I=350 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 40 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО без изменений. | | | |

FIRCA41030 - Расход РМ на 3 слой R-101 (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRCA41030 -** Расход РМ на 3 слой R-101 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Каскад»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно, изменение настроек регулятора не потребовалось. СКО без изменений. | | | |

* + 1. TIRCA41310 - Температура 4 слоя R-101

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIRCA41310 -** Температура 4 слоя R-101 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=500 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=70 | I=400 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 40 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,1 до 0,08 °C | | | |

## FIRCA41040 - Расход РМ на 4 слой R-101 (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRCA41040 -** Расход РМ на 4 слой R-101 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Каскад»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно, изменение настроек регулятора не потребовалось. СКО без изменений. | | | |

* + 1. FIRCA41000
    2. TIRCA41040 - Температура орошения R-101

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIRCA41040 -**  Температура орошения R-101 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=200 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=100 | I=175 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает возмущение в течение 30 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,3 до 0,25 °C | | | |

* + 1. TIRCA42010 - Температура на входе в R-102

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIRCA42010 -** Температура на входе в R-102 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=200 | I=350 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=80 | I=240 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 30 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,4 до 0,25 °C | | | |

* + 1. FIRC42040 - Расход пара в Е-104 (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRC42040 -** Расход пара в Е-104 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=150 | I=100 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=150 | I=100 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Каскад»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 3 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно, изменение настроек регулятора не потребовалось. СКО без изменений. | | | |

* + 1. LIRCA45020 - Уровень на 27 тарелке С-141

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LIRCA45020 -** Уровень на 27 тарелке С-141 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=150 | I=250 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=440 | I=750 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает возмущение в течение 10 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. В истории отсутствовал тэг SV, MV. Снижение СКО с 7 до 3 % | | | |

## FIRCA45020 - Расход ПИПБ в R-102 (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRCA45020 -** Расход ПИПБ в R-102 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=300 | I=500 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=500 | I=4 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Каскад»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,3 до 0,1 т/ч | | | |

* + 1. FIRC49040 - Расход рецикла в R-103

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRC49040 -** Расход рецикла в R-103 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно, изменение настроек регулятора не потребовалось. СКО без изменений. | | | |

* + 1. PIRC49080 - Давление РМА из R-103

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PIRC49080 -** Давление РМА из R-103 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=180 | I=400 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=60 | I=1500 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 90 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,05 до 0,01 МПа | | | |

* + 1. LIRCA49030 - Уровень в С-151

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LIRCA49030 -** Уровень в С-151 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=250 | I=200 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=200 | I=400 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает возмущение в течение 30 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО без изменений. | | | |

FIRCA49090 - Расход ПИПБ из С-151 (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRCA49090 -** Расход ПИПБ из С-151 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=350 | I=500 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=350 | I=200 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 3 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО без изменений. | | | |

* + 1. FIRC47050 - Расход свежего бензола в V-153

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRC47050 -** Расход свежего бензола в V-153 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 3 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно, изменение настроек регулятора не потребовалось. СКО без изменений. | | | |

* + 1. TIRCA43080 - Температура на 16 т. С-121

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIRCA43080 -** Температура на 16 т. С-121 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=300 | I=100 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=150 | I=120 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 30 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно, в истории отсутствует тэг PV после 26.05. Снижение СКО с 1 до 0,75 °C. | | | |

FIRCA43050 - Расход пара в Е-122 (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRCA43050 -** Расход пара в Е-122 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=550 | I=350 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=550 | I=50 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 50 до 20кг/ч. | | | |

* + 1. LIRCA43040 - Уровень в V-121

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LIRCA43040 -** Уровень в V-121 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=150 | I=250 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=120 | I=500 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает возмущение в течение 20 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 1,5 до 0,5% | | | |

## 2.2.31 PIRC43160 - Давление в V-121

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PIRC43160 -** Давление в V-121 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=60 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=100 | I=60 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 3 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно, изменение настроек регулятора не потребовалось. СКО без изменений. | | | |

## 2.2.32 FIRC44040 - Расход ИПБ (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRC44040 -** Расход ИПБ | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=390 | I=415 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=390 | I=35 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 4 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 1 до 0,5т/ч. | | | |

* + 1. FIRC45010 - Расход рец. ПИПБ в С-141

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRC45010 -** Расход рец. ПИПБ в С-141 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=350 | I=300 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=350 | I=300 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 3 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно, изменение настроек регулятора не потребовалось. В истории отсутствовал тэг SV. СКО без изменений. | | | |

* + 1. FIRC45090 - Расход рец. ПИПБ из отд. алк. в С-141

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRC45090 -** Расход рец. ПИПБ из отд. алк. в С-141 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=100 | I=20 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=140 | I=30 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,2 до 0,15м3/ч. | | | |

* + 1. LIRCA45060 - Уровень в V-141

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LIRCA45060 -** Уровень в V-141 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=150 | I=250 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=130 | I=400 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает возмущение в течение 10 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 1 до 0,6%. | | | |

FIRC45060 - Расход флегмы в С-141 (подчиненный контур)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRC45060 -** Расход флегмы в С-141 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=90 | I=17 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=75 | I=20 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 0,5 до 0,2 т/ч. | | | |

* + 1. PIRCA45010 - Давление в шлеме С-141

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PIRCA45010 -** Давление в шлеме С-141 | | | |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=110 | I=350 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=35 | I=150 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 5 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Снижение СКО с 2 до 0,5 кПа. | | | |

* + 1. Расход РМ после Р-2/5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRCA33777 –** Расход РМ после Р-2/5 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=400 | I=30 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=200 | I=20 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. Существенных изменений нет. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

* + 1. Расход РМ на К-14/3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRCA33822 –** Расход РМ на К-14/3 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=0 | I=120 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=300 | I=12 | D=0 |
| После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** время отработки изменения уставки регулятором уменьшилось: было 8 минут и стало 4 минуты. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

* + 1. Расход РМ на К-14/4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIRCA33101 –** Расход РМ на К-14/4 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=0 | I=120 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=350 | I=12 | D=0 |
| До настройки, в режиме «Автомат»:    После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** время отработки изменения уставки регулятором уменьшилось: было 8 минут и стало 4 минуты. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

* + 1. Температура УРМ после Т-25/4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIRCA31650 –** Температура УРМ после Т-25/4 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=320 | I=900 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=95 | I=1500 | D=0 |
| До настройки, в режиме «Автомат»:    После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** до настройки регулятор не держал уставку, после настройки уставку держит и колебания значительно снизились (в 2.5 раза). | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО до: 0.25 ºC, после: 0.1 ºC. | | | |

* + 1. TIRC51708 - Температура в кубе К-22/1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=170 | I=1000 | D = 0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=100 | I=520 | D = 0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 20 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО уменьшилось в 1,25 | | | |

* + 1. LIRCA54390 - Уровень в 36а (К-30а)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=350 | I=400 | D = 0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=150 | I=4000 | D = 0 |
| После настройки, в режиме «Автомат»: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 5 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

* + 1. TIRCA51120- Температура на КТ К-130

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=50 | I=450 | D = 0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=5 | I=1500 | D = 0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** уменьшился диапазон колебаний | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. Информации по MV и SV нет | | | |

* + 1. TIRC51823 -Температура в кубе К-37/3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=28 | I=250 | D = 0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=25 | I=220 | D = 0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 8 минут. | | | |
| **Вывод:** При переводе в Автомат ход клапана увеличился. | | | |

* + 1. TICA51844 - Температура в кубе К-100

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=150 | I=300 | D = 0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=120 | I=300 | D = 0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО уменьшился в 1,5 раза | | | |

* + 1. TIRCA51863 - Температура в кубе К-90

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=30 | I=1000 | D = 0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=30 | I=1000 | D = 0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 8 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

## 

* + 1. TIRCA51281\_1 - Температура в кубе К-48

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=29,56 | I=618,75 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=40 | I=1000 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 5 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

* + 1. LICA54160 - Расход щелочи в К-30а

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=30 | I=300 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=30 | I=300 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:**  регулятор отрабатывает возмущение в течение 4 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

* + 1. LICA54844 - Расход щелочи в К-30а

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальные настройки ПИД регулятора | P=400 | I=800 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=400 | I=800 | D=0 |
|  | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:**  регулятор отрабатывает возмущение в течение 5 минут. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО 1,75 | | | |

* + 1. Расход чистого фенола на промывку S-340

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIC7007** – Расход чистого фенола на промывку S-340 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=900 | I=100 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=400 | I=5 | D=0 |
| После настройки в режиме AUT: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 2 минут | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО до: 0.024 т/ч, после: 0.014 т/ч. | | | |

* + 1. Расход маточной жидкости в Е-371 (в С-370)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIC3711 –** Расход маточной жидкости в Е-371 (в С-370) | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=350 | I=50 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=400 | I=4 | D=0 |
| После настройки в режиме AUT: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 3 минут | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО до: 0.073 т/ч, после: 0.030 т/ч. | | | |

* + 1. Расход питания в колонну С-330

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIC3312 –** Расход питания в колонну С-330 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=300 | I=300 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=900 | I=8 | D=0 |
| После настройки в режиме AUT: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 3 минут | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО до: 0.140 т/ч, после: 0.074 т/ч. | | | |

* + 1. Расход БФА в Е-400/V-400

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIC3611 –** Расход БФА в Е-400/V-400 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=0 | I=10000 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=500 | I=10 | D=0 |
| После настройки в режиме CAS: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки от внешнего контура | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

* + 1. Уровень в расплавителе М-360

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LIC3601 –** Уровень в расплавителе М-360 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=200 | I=300 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=20 | I=1000 | D=0 |
| После настройки в режиме AUT: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает возмущения. | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

* + 1. Уровень в колонне С-250

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LIC2505A –** Уровень в колонне С-250 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=350 | I=300 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=20 | I=2000 | D=0 |
| После настройки в режиме AUT: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки в течение 15 минут | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. СКО до: 2.078 %, после: 0.110 %. | | | |

* + 1. Расход питания колонны С-230

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FIC2261 –** Расход питания колонны С-230 | | | |
| Начальные настройки ПИД-регулятора | P=300 | I=20 | D=0 |
| Итоговые настройки ПИД-регулятора | P=100 | I=15 | D=0 |
| После настройки в режиме CAS: | | | |
| **Анализ работы контура регулирования:** регулятор отрабатывает изменение уставки от внешнего контура | | | |
| **Вывод:** для целей СУУТП-проекта контур регулирования отрабатывает удовлетворительно. | | | |

Таблица – Результаты анализа и настройки контуров регулирования

| **№** | **Позиция** | **Описание** | **Параметры регулятора до настройки** | | | **Параметры регулятора после настройки** | | | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P** | **I** | **D** | **P** | **I** | **D** |  |
| Блок очистки и осушки пропилена | | | | | | | | | |
| 1 | TIRCA46390 | Температура на входе в S-111A/B | 170 | 330 | 0 | 170 | 330 | 0 | Клапан открыт на 100 %, пар в т/о не подается, т.к. Т пропилена 31 С, при норме 25 С. В AUTO только в морозы. |
| Нет возможности регулирования |
| 2 | TIRCA46001 | Температура на входе в S-158A/B | 100 | 200 | 0 | 100 | 200 | 0 | Клапан открыт на 100 %, пар в т/о не подается, т.к. Т пропилена 31 С, при норме 25 С. В AUTO только в морозы. |
| Нет возможности регулирования |
| Блок очистки возвратного бензола | | | | | | | | | |
| 3 | TIRCA41401 | Температура на входе в S-157A/B | 250 | 350 | 0 | 880 | 50 | 0 |  |
| 4 | FIRC41100 | Расход пара в Е-103 | 250 | 900 | 0 | 570 | 40 | 0 | Расходчик замерзает зимой, держат в PRD |
| Блок алкилирования | | | | | | | | | |
| 5 | TIRCA41000 | Температура на входе в R-101 | 100 | 20 | 0 | 80 | 75 | 0 |  |
| 6 | TIRCA41190 | Температура 2 слоя R-101 | 100 | 500 | 0 | 70 | 300 | 0 |  |
| 7 | FIRCA41020 | Расход РМ на 2 слой R-101 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Настройка не требовалась |
| 8 | TIRCA41250 | Температура 3 слоя R-101 | 100 | 500 | 0 | 65 | 350 | 0 |  |
| 9 | FIRCA41030 | Расход РМ на 3 слой R-101 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Настройка не требовалась |
| 10 | TIRCA41310 | Температура 4 слоя R-101 | 100 | 500 | 0 | 70 | 400 | 0 |  |
| 11 | FIRCA41040 | Расход РМ на 4 слой R-101 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Настройка не требовалась |
| 12 | PIRC43000 | Давление РМА из R-101 | 100 | 300 | 0 | 80 | 80 | 0 | На высоких нагрузках клапан открыт на 100 % |
| 13 | FIRCA41000 | Расход пропилена на вход в R-101 | 300 | 600 | 0 | 200 | 175 | 0 |  |
| 14 | FIRCA41010 | Расход пропилена на 2 слой в R-101 | 150 | 70 | 0 | 150 | 50 | 0 | Недостаточно проходимости при высоком давлении. При давлении больше 2,35 Мпа клапан открывается на 100 % |
| 15 | FIRC41080 | Расход РМ в R-101 | 250 | 400 | 0 | 300 | 60 | 0 |  |
| 16 | FIRCA47070 | Расход бензола в R-101 | 270 | 200 | 0 | 850 | 18 | 0 |  |
| 17 | TIRCA41040 | Температура орошения R-101 | 100 | 200 | 0 | 100 | 175 | 0 |  |
| Блок трансалкилирования | | | | | | | | | |
| 18 | TIRCA42010 | Температура на входе в R-102 | 200 | 350 | 0 | 80 | 240 | 0 |  |
| 19 | FIRC42040 | Расход пара в Е-104 | 150 | 100 | 0 | 150 | 100 | 0 | Расходчик замерзает зимой, держат в PRD, настройка не требовалась |
| 20 | FIRCA42020 | Расход рецикл. бензола в R-102 | 150 | 30 | 0 | 130 | 30 | 0 |  |
| 21 | PIRC42045 | Давление РМ из R-102 | 160 | 400 | 0 | 150 | 500 | 0 | Колебания после насоса P-143. Требуется проверить позиционер |
| 22 | FIRCA48000 | Расход рецикл. ПИПБ | 500 | 600 | 0 | 500 | 600 | 0 | Настройка не проводилась, линия перекрыта |
| 23 | FIRCA48030 | Расход насыщ. ПИПБ | 800 | 700 | 0 | 800 | 700 | 0 | Настройка не проводилась, линия перекрыта |
| 24 | LIRCA45020 | Уровень на 27 тарелке С-141 | 150 | 250 | 0 | 440 | 750 | 0 |  |
| 25 | FIRCA45020 | Расход ПИПБ в R-102 | 300 | 500 | 0 | 500 | 4 | 0 | Колебания после насоса P-143. Требуется проверить позиционер |
| Блок алкилирования неароматических УВ | | | | | | | | | |
| 26 | FIRCA49050 | Расход пропилена в R-103 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Настройка не проводилась, блок остановлен |
| 27 | TIRCA49000 | Температура на входе в R-103 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Настройка не проводилась, блок остановлен |
| 28 | FIRCA49040 | Расход рецикла в R-103 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Настройка не требовалась |
| 29 | PIRC49080 | Давление РМА из R-103 | 180 | 400 | 0 | 60 | 1500 | 0 |  |
| 30 | FIRC47050 | Расход свежего бензола в V-153 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Недостаточно текущей шкалы, периодически в зашкале, настройка не требовалась |
| 31 | LIRCA49020 | Уровень в V-153 | 100 | 200 | 0 | 100 | 200 | 0 | Настройка не проводилась, блок остановлен |
| 32 | FIRC43100 | Расход бензола из отд. ректификации | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Недостаточно текущей шкалы, периодически в зашкале, настройка не требовалась |
| 33 | FQIRCA49000 | Расход бензола из V-153 | 270 | 400 | 0 | 270 | 400 | 0 | Настройка не проводилась, блок остановлен |
| 34 | FIRC49080 | Расход пара в Е-152 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Настройка не проводилась, блок остановлен |
| 35 | LIRCA49030 | Уровень в С-151 | 250 | 200 | 0 | 200 | 400 | 0 |  |
| 36 | FIRCA49090 | Расход ПИПБ из С-151 | 350 | 500 | 0 | 350 | 200 | 0 |  |
| 37 | LIRCA49080 | Уровень в V-154 | 320 | 25 | 0 | 320 | 25 | 0 | Настройка не проводилась, блок остановлен |
| 38 | FIRCA49130 | Расход флегмы в С-151 | 100 | 350 | 0 | 100 | 350 | 0 | Настройка не проводилась, блок остановлен |
| 39 | FIRC49120 | Расход легкой фр. в 401 цех | 650 | 45 | 0 | 650 | 45 | 0 | Настройка не проводилась, блок остановлен |
| 40 | FIRC49110 | Расход легкой фр. в R-103 | 350 | 50 | 0 | 600 | 20 | 0 | Отсутствуют тэги в истории |
| Блок выделения возвратного бензола | | | | | | | | | |
| 41 | TIRCA43080 | Температура на 16 т. С-121 | 300 | 100 | 0 | 150 | 120 | 0 |  |
| 42 | FIRCA43050 | Расход пара в Е-122 | 550 | 350 | 0 | 550 | 50 | 0 |  |
| 43 | FIRCA43030 | Расход рецикл. бензола в С-121 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Настройка не требовалась |
| 44 | LIRCA43000 | Уровень в V-122 | 150 | 350 | 0 | 150 | 350 | 0 | Настройка не требовалась |
| 45 | FIRCA43001 | Расход свежего бензола в С-121 | 150 | 50 | 0 | 150 | 50 | 0 | Настройка не требовалась |
| 46 | LIRCA43010 | Уровень в С-121 | 200 | 350 | 0 | 200 | 350 | 0 | Настройка не требовалась |
| 47 | LIRCA43040 | Уровень в V-121 | 150 | 250 | 0 | 120 | 500 | 0 |  |
| 48 | FIRC43110 | Расход флегмы в С-121 | 100 | 150 | 0 | 120 | 35 | 0 | Проходимость не более 22,5 м3/ч, отсутствуют тэги в истории |
| 49 | TIRC43120 | Температура в V-121 | 100 | 150 | 0 | 100 | 150 | 0 | Клапан открыт на 100 %, нет запаса по T на насосе |
| 50 | PIRC43160 | Давление в V-121 | 100 | 60 | 0 | 100 | 60 | 0 | Настройка не требовалась |
| 51 | FIC43070 | Вода в Е-121 | 315 | 30 | 0 | 500 | 60 | 0 | Эффект «закусывания клапана» |
| 52 | FIC43123 | Вода в Е-123 | 230 | 22 | 0 | 240 | 22 | 0 | Пропуск на закрытие |
| 53 | FIC43080 | ХЗВ из V-121 | 220 | 25 | 0 | 0 | 250 | 0 | Пропуск на закрытый клапан, эффект «закусывания клапана» |
| Блок выделения изопропилбензола | | | | | | | | | |
| 54 | TIRCA44010 | Температура на 6 т. С-131 | 450 | 8250 | 2 | 450 | 8000 | 0 | Нестабильные показания из-за сырья из С-121. Требуется перевязать на 4 тарелку (стабильная, быстрый отклик) |
| 55 | FIRCA44010 | Расход пара в Е-132 | 550 | 350 | 0 | 650 | 60 | 0 |  |
| 56 | LIRCA44060 | Уровень в V-131 | 100 | 320 | 0 | 120 | 360 | 0 |  |
| 57 | FIRC44050 | Расход флегмы в С-131 | 100 | 320 | 0 | 150 | 25 | 0 |  |
| 58 | LIRCA44000 | Уровень верх насадки V-131 | 170 | 520 | 0 | 170 | 520 | 0 | Настройка не требовалась |
| 59 | FIRC44040 | Расход ИПБ | 390 | 415 | 0 | 390 | 35 | 0 |  |
| 60 | LIRCA44020 | Уровень С-131 | 200 | 120 | 0 | 160 | 640 | 0 | Уровень поддерживают откачкой в аварийную емкость или открытием байпаса, проблема в неподходящей диафрагме |
| 61 | FIRC45000 | Расход неочищ ПИПБ | 450 | 120 | 0 | 200 | 40 | 0 | Проходимость не более 6 м3/ч, уровень поддерживают откачкой в аварийную емкость или открытием байпаса, проблема в неподходящей диафрагме |
| 62 | FIRC44030 | Орошение С-131 | 100 | 250 | 0 | 100 | 250 | 0 | В зашкале, шкала 27 м3/ч, надо 40-50 м3/ч |
| 63 | PIRCA44030 | Давление в шлеме С-131 | 100 | 50 | 0 | 65 | 75 | 0 |  |
| 64 | TIRC44110 | Температура в V-131 | 100 | 150 | 0 | 100 | 150 | 0 | Нет отклика по Т |
| 65 | FIRC44070 | Вывод ИПБ из V-131 | 250 | 100 | 0 | 300 | 25 | 0 |  |
| Блок выделения полиалкилбензолов | | | | | | | | | |
| 66 | TIRCA45050 | Т на выходе из Е-142 | 150 | 200 | 0 | 60 | 180 | 0 | Режим по снижению смолы, пар на 100 %. В истории отсутствуют данные |
| 67 | FIRCA45030 | Расход пара в Е-142 | 550 | 350 | 0 | 550 | 350 | 0 | В зашкале, клапан 100 % |
| 68 | FIRC45010 | Расход рец. ПИПБ в С-141 | 350 | 300 | 0 | 350 | 300 | 0 | Настройка не требовалась |
| 69 | FIRC45090 | Расход рец. ПИПБ из отд. алк. в С-141 | 100 | 20 | 0 | 140 | 30 | 0 |  |
| 70 | LIRCA45040 | Уровень в кубе С-141 | 300 | 100 | 0 | 300 | 250 | 0 | Не хватает проходимости для поддержания уровня, регулируют байпасом |
| 71 | FIRC45040 | Расход смолы из С-141 | 200 | 100 | 0 | 200 | 100 | 0 | В зашкале, не хватает проходимости для поддержания уровня, регулируют байпасом |
| 72 | LIRCA45060 | Уровень в V-141 | 150 | 250 | 0 | 130 | 400 | 0 |  |
| 73 | FIRC45060 | Расход флегмы в С-141 | 90 | 17 | 0 | 75 | 20 | 0 |  |
| 74 | PIRCA45010 | Давление в шлеме С-141 | 110 | 350 | 0 | 35 | 150 | 0 | Периодические просадки вакуума при PC45010.MV > 55 %. Ограничили MV до 50 % |
| 75 | TIRC45100 | Температура в V-141 | 100 | 150 | 0 | 100 | 150 | 0 | Нет отклика по Т |
| 76 | FIRC45070 | Расход сдувки аромат. из С-141 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 | Линия перекрыта |
| Узел приготовления катализаторной шихты и разложения гидропероксида изопропилбензола | | | | | | | | | |
| 77 | FICA53608\_1 | Расход катализаторной шихты в Р-14/2 | 230 | 50 | 0 | 230 | 50 | 0 |  |
| 78 | FIC53604\_2 | Расход ГПИПБ в Р-14/2 | 500 | 1000 | 0 | 500 | 1000 | 0 | Шкала прибора до 20 т/ч (текущий расход 19-19,8 т/ч) |
| 79 | FIC53623 | Расход РМ в трубу | 400 | 30 | 0 | 400 | 30 | 0 |  |
| 80 | TICA51623 | Температура РМ после Т-15/2,1 | 90 | 60 | 0 | 90 | 60 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| 81 | TICA51624 | Температура РМ после Т-15/3,4 | 90 | 60 | 0 | 90 | 60 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| 82 | TICA51622 | Температура РМ после Т-15/5,6 | 70 | 150 | 0 | 70 | 150 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| 83 | LICA54150 | Уровень РМ в Е-16 | 200 | 350 | 0 | 200 | 350 | 0 | На потоке отсутствует расход. |
| 84 | TICA51240 | Температура РМ после 203/1 | 130 | 100 | 0 | 130 | 1700 | 0 |  |
| 85 | TIC51628 | Tемпература РМ после Т-203/2 | 130 | 100 | 0 | 130 | 100 | 0 | Не в работе на момент обследования. |
| 86 | PIRCA52001 | Давление РМР из Т-201 в Е-16 | 250 | 100 | 0 | 250 | 100 | 0 | Клапан в насыщении (открыт - 100%). Забиваются фильтры Ф-1,2,3. |
| Узел выделения ацетона из реакционной массы | | | | | | | | | |
| 87 | FIC53701 | Расход РМ на питание К-21/1 | 0 | 200 | 0 | 0 | 200 | 0 |  |
| 88 | FIC53703 | Расход флегмы перед К-21/1 | 0 | 65 | 0 | 0 | 65 | 0 |  |
| 89 | TICA51704 | Температура в кубе К-21/1 | 170 | 1000 | 0 | 50 | 1000 | 0 | Не держит задание (необходима каскадная схема с паром) |
| 90 | LIRCA54704 | Уровень куба K-21/1 | 50 | 30 | 0 | 50 | 30 | 0 |  |
| 91 | FICA53705 | Расход РМ на питание К-21/2 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | Не в работе на момент обследования. |
| 92 | FIC53707 | Расход флегмы перед К-21/2 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 93 | TIC51708 | Температура в кубе К-21/2 | 170 | 1000 | 0 | 100 | 520 | 0 |
| 94 | LIRCA54700 | Уровень куба K-21/2 | 50 | 30 | 0 | 50 | 30 | 0 |
| 95 | LICA54730 | Уровень в E-26 | 180 | 100 | 0 | 180 | 100 | 0 |  |
| 96 | FIC53230 | Расход 10% NaOH в 30a | 0 | 25 | 0 | 0 | 25 | 0 |  |
| 97 | FIC53250 | Расход флегмы в 30a | 200 | 350 | 0 | 300 | 15 | 0 | Необходима проверка, настройка. Клапан закусывает. |
| 98 | FIC53270 | Расход альдегид/ацетон от Н-37 | 600 | 40 | 0 | 200 | 10 | 0 |  |
| 99 | TIC51341 | Температура в кубе 30a | 40 | 300 | 0 | 40 | 1500 | 0 | Нет расхода пара. |
| 100 | LICA54380 | Уровень в кубе 30a | 120 | 800 | 0 | 120 | 800 | 0 |  |
| 101 | LICA54390 | Уровень альдегидной фракции в Е-36а | 350 | 400 | 0 | 150 | 4000 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| 102 | FIC53010 | Расход 10% NaOH в К-130 | 150 | 80 | 0 | 150 | 80 | 0 |  |
| 103 | FIC53040 | Расход флегмы в К-130 | 450 | 15 | 0 | 450 | 15 | 0 |  |
| 104 | TICA51120 | Температура на 12 тарелке в К-130 | 50 | 450 | 0 | 5 | 1500 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| 105 | LICA54040 | Уровень в кубе К-130 | 25 | 2000 | 0 | 25 | 2000 | 0 |  |
| 106 | LICA54210 | Уровень в Е-36/3 | 50 | 280 | 0 | 50 | 4000 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| Узел выделения фенола из реакционной массы | | | | | | | | | |
| 107 | FIC53804 | Расход флегмы в К-37/1 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | Не в работе на момент обследования. |
| 108 | FIC53806 | Расход кубовой жидкости К-37/1 в 0406 | 350 | 650 | 0 | 350 | 650 | 0 |
| 109 | TICA51803 | Температура в кубе К-37/1 | 28 | 550 | 0 | 28 | 550 | 0 |
| 110 | FIC53814 | Расход флегмы в К-37/2 | 0 | 60 | 0 | 0 | 60 | 0 | Не в работе на момент обследования. |
| 111 | LICA54813 | Уровень в кубе К-37/2 | 200 | 850 | 0 | 200 | 850 | 0 |
| 112 | TICA51813 | Температура в кубе К-37/2 | 130 | 300 | 0 | 130 | 300 | 0 |
| 113 | FIC53827 | Расход фенола сырца в К-37/3 | 1000 | 10000 | 0 | 1000 | 10000 | 0 | Необходима проверка, настройка. В зашкале. |
| 114 | FIC53824 | Расход флегмы в К-37/3 | 0 | 60 | 0 | 200 | 20 | 0 |  |
| 115 | FIC53805 | Расход фенола на питания К-100 | 1000 | 10000 | 0 | 500 | 6 | 0 | Необходима проверка, настройка. Периодически биение824 |
| 116 | FIC53826 | Расход кубовой жидкости К-37/3 в 0406 | 150 | 90 | 0 | 145 | 90 | 0 | Нестабильная работа расходомера. |
| Необходима проверка, настройка. |
| 117 | TICA51823 | Температура в кубе К-37/3 | 28 | 250 | 0 | 25 | 220 | 0 | Расход пара нестабилен. |
| Необходима проверка, настройка. |
| 118 | FIC53845 | Расход флегмы на К-100 | 150 | 100 | 0 | 150 | 100 | 0 |  |
| 119 | TIC51840 | Температура верха К-100 | 100 | 50 | 0 | 100 | 50 | 0 |  |
| 120 | TICA51844 | Температура в кубе К-100 | 150 | 300 | 0 | 120 | 300 | 0 |  |
| 121 | LICA54844 | Уровень в кубе К-100 | 400 | 800 | 0 | 400 | 800 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| 122 | FIRC53400 | Расход деминерализованной воды в емкость 108 | 100 | 20 | 0 | 100 | 20 | 0 |  |
| 123 | LICA54849 | Уровень углеводородной фракции в Е-70 | 60 | 300 | 0 | 60 | 300 | 0 |  |
| 124 | TIC51856 | Температура кубовой жидкости К-42 из Т-97 | 100 | 50 | 0 | 100 | 50 | 0 | Клапан в насыщении (открыт - 100%). |
| 125 | TIC510054 | Температура фенола на выхода Т-97.3 | 180 | 100 | 0 | 180 | 100 | 0 |  |
| 126 | TICA51863 | Температура в кубе К-90 | 30 | 1000 | 0 | 30 | 1000 | 0 |  |
| 127 | FIC53210 | Расход питания в К-48 | 0 | 120 | 0 | 0 | 120 | 0 |  |
| 128 | FIC53180 | Расход дистиллята в К-100/42 | 0 | 1100 | 0 | 0 | 1100 | 0 |  |
| 129 | FIC53160 | Расход флегмы в К-48 | 1000 | 10 | 0 | 1000 | 10 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| 130 | FIC53170 | Расход дистиллята К-48 в Е-56/5 | 110 | 400 | 0 | 110 | 400 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| 131 | TIC51410 | Температура фенола после Т-72 | 60 | 600 | 0 | 60 | 600 | 0 |  |
| 132 | TICA51281\_1 | Температура в кубе К-48 | 29,56 | 618,75 | 0 | 40 | 1000 | 0 | Нет расхода пара. |
| 133 | FIC53150 | Расход кубовой жидкости К-48 | 200 | 50 | 0 | 200 | 50 | 0 | Необходима проверка, настройка. |
| 134 | LICA54160 | Уровень в кубе К-48 | 30 | 300 | 0 | 30 | 300 | 0 | Некорректные показания уровнемера. |
| Необходима проверка, настройка. |
| Установка синтеза бисфенола А | | | | | | | | | |
| Секция реакции (блок 100) | | | | | | | | | |
| 135 | TIC7012 | Температура фенола после Е-701 | 100 | 200 | 30 | 100 | 800 | 30 |  |
| 136 | TIC7016 | Температура в T-701 | 30 | 450 | 40 | 20 | 1200 | 20 |  |
| 137 | FIC7011 | Расход фенола в Т-701 | 180 | 10 |  | 300 | 5 |  |  |
| 138 | FIC1002 | Расход ацетона из Е-232 в Z-100 | 1000 | 2 |  | 500 | 3 |  |  |
| 139 | FIC1201 | Расход ацетона из Е-232 в Z-110 | 700 | 30 |  | 800 | 4 |  |  |
| 140 | FIC1301 | Расход ацетона из Е-232 в Z-120 | 500 | 30 |  | 600 | 4 |  |  |
| 141 | FIC1001 | Расход фенола из Т-701 в Z-100 | 400 | 40 |  | 900 | 4 |  |  |
| 142 | TIC1202B | Температура после Е-110 | Настройка не проведена | | | | | | В летний период клапан открыт на 100 %. Недостаточно хладоносителя. Температура хладоносителя понижена до минимума в цехе гранулирования. Настройка не проведена, т.к. манипуляцию с температурой в данных условиях недопустимы. |
| 143 | TIC1302B | Температура после Е-120 | Настройка не проведена | | | | | | В летний период клапан открыт на 100 %. Недостаточно хладоносителя. Температура хладоносителя понижена до минимума в цехе гранулирования. Настройка не проведена, т.к. манипуляцию с температурой в данных условиях недопустимы |
| Секция регенерации сырья (блок 200) | | | | | | | | | |
| Дегидратор (С-200) | | | | | | | | | |
| 144 | FIC2006 | Расход пара в Е-200 на подогрев С-200 | 1000 | 7 |  | 1000 | 3 |  |  |
| 145 | TIC2005 | Температура в середине колонны | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 146 | FIC2003 | Расход флегмы С-200 | 900 | 10 |  | 900 | 20 |  |  |
| 147 | TIC2002 | Температура верха С-200 | 80 | 700 |  | 40 | 200 |  |  |
| 148 | PIC8904 | Давление в коллекторе пара 1,2 Мпа | 900 | 20 |  | 500 | 200 |  |  |
| 149 | FIC1353 | Расход питания колонны С-200 | 500 | 50 |  | 500 | 6 |  |  |
| 150 | LIC1352 | Уровень в сборнике V-135 | 200 | 1000 |  | 40 | 1500 |  |  |
| Секция регенерации сырья (блок 200) | | | | | | | | | |
| Регенерация и очистка ацетона (С-220, С-230) | | | | | | | | | |
| 151 | FIC2201 | Расход пара в Е-220, на подогрев С-220 | 250 | 500 |  | 500 | 30 |  |  |
| 152 | TIC2205 | Температура середины С-220 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 153 | FIC2203 | Расход флегмы С-220 | 200 | 30 |  | 700 | 80 |  |  |
| 154 | FIC2261 | Расход питания колонны С-230 | 300 | 20 |  | 1000 | 15 |  | Переведен в CAS. Настройки подобраны таким образом, чтобы минимизировать колебания расхода питания C-230 с некоторым допустимым отклонением уровня в С-230 |
| 155 | LIC2301 | Уровень в колонне С-230 | 100 | 500 |  | 100 | 10000 |  |  |
| 156 | FIC2301 | Расход пара в Е-230, на подогрев С-230 | 500 | 100 |  | 500 | 50 |  | Перевод в режим CAS не целесообразен, т.к. уровень в V-235 регулируется подачей флегмы. Если FIC2301 в CAS возможна ситуация, когда температура в кубе и уровень находятся на заданных значениях при пониженных расходах флегмы и греющего пара в кипятильник |
| 157 | TIC2301 | Tемпература в кубе С-230 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 158 | FIC2302 | Расход флегмы С-230 | 500 | 22 |  | 500 | 4 |  |  |
| 159 | LIC2351 | Уровень в сборнике V-235 | 350 | 400 |  | 300 | 800 |  |  |
| 160 | PIC2301B | Давление в колонне С-230 | 5 | 25 | 10 | 5 | 1700 |  |  |
| 161 | PIC2301С | Давление в колонне С-230 | 15 | 25 | 10 | 20 | 25 | 10 |  |
| Секция регенерации сырья (блок 200) | | | | | | | | | |
| Регенерация и очистка фенола (С-240, С-250) | | | | | | | | | |
| 162 | FIC2431 | Расход пара на подогрев куба С-240 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 163 | TIC2405 | Температуры в кубе С-240 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 164 | FIC2403 | Расход флегмы С-240 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 165 | FIC2403 | Расход флегмы С-240 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 166 | FFIC2403 | Флегмовое число С-240 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 167 | TIC2505 | Температура гор.струи С-250 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 168 | FIC2503 | Флегма С-250 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 169 | FIC2207 | Расход питания С-240 | 250 | 40 |  | 600 | 7 |  |  |
| 170 | FIC2407 | Питание колонны С-250 | Настройка не требовалась | | | | | | |
| 171 | LIC2405 | Уровень в колонне С-240 | 40 | 850 |  | 20 | 5000 |  |  |
| 172 | LIC2505A | Уровень в колонне С-250 | 350 | 300 |  | 20 | 2000 |  |  |
| Секция регенерации сырья (блок 200) | | | | | | | | | |
| Концентратор фенола (V-210, V-211, V-212) | | | | | | | | | |
| 173 | FIC2101 | Расход пара в Е-210 | Настройка не требовалась | | | | | | Переведен в режим AUT. Перевод в CAS по температуре концентрата БФА из V-212 (TIC2121) не целесообразен в связи с высоким запаздыванием (более 20 мин.) |
| 174 | FIC2007 | Расход питания в сепаратор V-210 | 430 | 30 |  | 500 | 4 |  |  |
| 175 | LIC2004 | Уровень в главном дегидраторе С-200 | 100 | 160 |  | 150 | 2000 |  |  |
| Секция кристаллизации (блок 300) | | | | | | | | | |
| Кристаллизатор (К-300) | | | | | | | | | |
| 176 | FIC3002 | Расход фенольной воды в К-300 | 500 | 45 |  | 800 | 4,4 |  |  |
| 177 | TIC3005 | Температура в кристаллизаторе К-300 | 300 | 800 | 100 | 70 | 1500 |  |  |
| 178 | FIC3006 | Расход смеси из К-300 в F300 | 500 | 7 |  | 400 | 4,5 |  | Перевод регулятора в режим CAS по уровню в К-300 нецелесообразен по причине необходимости обеспечения постоянства расхода FT3006 (питание фильтра F300) |
| 179 | FIC3712 | Расход промывочной жидкости от V-315 в кристаллизатор К-300 | 700 | 7 |  | 800 | 5 |  |  |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
| Секция кристаллизации (блок 300) | | | | | | | | | |  |
| Фильтр (F-300) | | | | | | | | | |  |
| 180 | FIC3711 | Расход маточной жидкости в Е-371(в С-370) | 350 | 50 |  | 400 | 4 |  | Перевод регулятора в режим CAS по уровню в сборнике поз. V-315 нецелесообразен по причине необходимости обеспечения постоянства расхода FT3711 (питание С-370) |  | |
| 181 | FIC3312 | Расход в С-330 | 300 | 300 |  | 900 | 8 |  |  |  | |
| 182 | FIC3081 | Расход маточной жидкости на вторую секцию фильтра | 999 | 30 |  | 700 | 8 |  |  |  | |
| 183 | FIC3021 | Расход фенола на F300 | Настройка не проведена | | | | | | Эффект «затирания» клапана |  |
| 184 | FIC3008 | Расход фенола на промывку ленты F-300 | 600 | 10 |  | 600 | 10 |  |  |  | |
| Секция кристаллизации (блок 300) | | | | | | | | | |  |
| Дегидраторы (C-330, C-370) | | | | | | | | | |  |
| 185 | TIC3303 | Температура куба С-330 | 95 | 350 | 30 | 100 | 700 | 50 |  |  | |
| 186 | TIC3702 | Температура куба С-370 | 150 | 300 | 200 | 150 | 300 | 100 |  |  | |
| 187 | TIC3311 | Tемпература питания колонны С-330 | 10 | 250 | 50 | 5 | 2000 |  |  |  | |
| Cекция регенерации БФА (блок 600) | | | | | | | | | |  |
| Реактор изомеризации (R-600) | | | | | | | | | |  |
| 188 | TIC6002 | Температура питания R-600 | Настройка не проведена | | | | | | В режиме промывки фильтра наблюдается неуправляемый рост температуры. |  |
| 189 | FIC6201 | Расход пара в Е-620 | Настройка не проведена | | | | | | «Обнуление» показаний расхода ниже значений 40 кг/ч |  |
| 190 | TIC6205 | Температура в сепараторе V-620 | 90 | 150 | 10 | 90 | 1400 | 10 |  |  | |
| Секция кристаллизации (блок 300) | | | | | | | | | |  |
| Рекристаллизатор (К-330) и центрифуги (S-340) | | | | | | | | | |  |
| 191 | FIC3402 | Расход фенольной воды в К-340 | Настройка не проведена | | | | | | Эффект «затирания» клапана |  |
| 192 | TIC3405 | Tемпературы в кристаллизаторе поз. К-340 | Настройка не требовалась | | | | | | |  |
| 193 | FIC3421 | Расход Бфа из К-340 | Настройка не проведена | | | | | | Настройки отключены. Не работает логика перевода режима MAN в AUT (включается CAS). |  |
| 194 | FIC3431 | Расход Бфа из К-340 | Настройка не проведена | | | | | | Настройки отключены. Не работает логика перевода режима MAN в AUT (включается CAS). |  |
| 195 | FIC7007 | Расход чистого фенола на промывку S-340 | 900 | 100 |  | 400 | 5 |  |  |  | |
| 196 | FIC3611 | Расход БФА в Е-400 | 0 | 10000 |  | 500 | 10 |  |  |  | |
| 197 | LIC3601 | Уровень в расплавителе М-360 | 200 | 300 |  | 20 | 1000 |  |  |  | |
| 198 | TI3603 | Температура рецирк. Бфа в М-360 | 75 | 200 | 40 | 60 | 1000 |  |  |  | |
| Cекция разложения аддукта (блок 400) | | | | | | | | | |  |
| Испарители фенола (V-400, V-410) | | | | | | | | | |  |
| 199 | FIC4001 | Расход пара в Е-400 | 70 | 20 |  | 500 | 5 |  |  |  | |
| 200 | TIC4004 | Температура в сепараторе V-400 | 100 | 300 | 90 | 50 | 1200 |  |  |  | |
| 201 | FIC4101 | Расход пара в Е-410 | 500 | 20 |  | 500 | 5 |  |  |  | |
| 202 | TIC4104 | Температура в сепараторе V-410 | 100 | 300 | 10 | 150 | 1000 |  |  |  | |
|  | | | | | | | | | |  |
| Cекция разложения аддукта (блок 400) | | | | | | | | | |  |
| Колонна отгонки фенола (С-420) | | | | | | | | | |  |
| 203 | TIC4201 | Температура пара в С-420 | 150 | 300 | 200 | 120 | 900 | 80 |  |  | |
| 204 | FIC4201 | Расход острого пара в колонну С-420 | 1000 | 1000 |  | 500 | 10 |  |  |  | |
| 205 | FIC4105 | Расход питания С-420 | Настройка не проведена | | | | | | Показания расхода некорректны (при переменных значениях уровней в V-410 и С-420 показания FТ-4105 неизменны) |  |
| 206 | FIC4203 | Расход куба С-402 | 400 | 30 |  | 400 | 20 |  | Перевод регулятора в режим CAS по уровню в кубе колонны LIC4202 нецелесообразен по причине необходимости обеспечения постоянства расхода FT4203 (питание грануляционной башни С-500) |  | |
| Секция грануляции (блок 500) | | | | | | | | | |  |
| 207 | TIC5022 | Температура циркулирующего азота Е-500 | 300 | 1200 |  | 150 | 2500 |  |  |  | |
| 208 | PIC5023 | Давление в грануляционной башне С-500 | 100 | 80 |  | 100 | 30 |  |  |  | |

# Результаты настройки базового регулирования

Значительных проблем, препятствующих реализации функций управления СУУТП не выявлено.

Основные изменения в настройки ПИД-регуляторов внесены с целью уменьшения времени отработки регулятором изменений уставки для эффективного управления технологическим режимом.

В ходе работ по настройке базового управления на производстве фенола и ацетона переведено из ручного режима работы в автоматический 15 контуров управления, из ручного в каскадный 4 контура управления, из режим PRD в каскадный 1 контур управления.

В ходе работ по настройке базового управления на производстве бисфенола А переведено из ручного режима работы в автоматический 4 контура управления, из режим PRD в каскадный 9 контуров управления.

# Перечень принятых сокращений и определений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| АСУТП | – | Автоматизированная система управления технологическим процессом |
| КИПиА | – | Контрольно-измерительные приборы и автоматика |
| ПИД | – | Пропорционально-Интегрально-Дифференциальный |
| РСУ | – | Распределенная система управления |
| Система | – | Система усовершенствованного управления технологическими процессами Объекта (СУУТП) |
| СУУТП | – | Система усовершенствованного управления технологическим процессом |
| CV (СУУТП) | – | Контролируемый параметр СУУТП (Controlled variable) |
| MV (СУУТП) | – | Манипулируемый параметр СУУТП (Manipulated variable) |
| DV (СУУТП) | – | Возмущающий параметр СУУТП (Disturbance variable) |
| MV (ПИД-регулятор) | – | Управляющее выходное воздействие ПИД-регулятора (Manipulated output value) |
| PV (ПИД-регулятор) | – | Переменная процесса ПИД-регулятора (Process variable) |
| SP (ПИД-регулятор) | – | Задание ПИД-регулятора (Setpoint) |

**СОСТАВИЛИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФИО | Должность | Подпись | Дата |
| Ахметзянов В.З. | Ведущий инженер СУУТП |  | 07.2023 |
| Андреев Е.В. | Инженер СУУТП |  | 07.2023 |
| Муртазин Е.В. | Ведущий инженер СУУТП |  | 07.2023 |
| Гусев С. Н. | Ведущий инженер СУУТП |  | 07.2023 |

**СОГЛАСОВАНО**

Со стороны ПАО «КАЗАНЬОРГСИНТЕЗ»:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФИО | Должность | Подпись | Дата |
| Булуев И.И. | Руководитель проекта внедрения СУУТП и МПА на КОС |  | 05.07.2023 |
| Шайхутдинов М.Ф. | Главный эксперт, внедрение СУУТП и МПА на КОС |  | 05.07.2023 |
| Хайруллин М.Г. | Директор завода, завод Поликарбонатов |  | 05.07.2023 |
| Исхаков М.А. | Ведущий инженер-технолог |  | 05.07.2023 |
| Картавых А.Н. | Начальник производства, завод Поликарбонатов |  | 05.07.2023 |

Со стороны ПАО «Сибур Холдинг»:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФИО | Должность | Подпись | Дата |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |