

Автоматика NBK-1

Автоматика призначена для керування процесами розігріву, стабілізації та усунення нештатних режимів роботи в НБК шляхом зміни подачі браги. Також в разі виникнення аварійних режимів роботи відключає насос подачі браги та регулятор потужності зі звуковим сповіщенням. Один датчик температури (БАР) вимірює температуру пари на виході із кип'ятильника або температуру барди (далі- ТБ) при паровому нагріві. Другий датчик (ПАР) встановлюється над тарілкою живлення НБК та вимірює температуру пари (далі- ТП) по якій автоматично розраховується об'ємний вміст спирту при температурі від 78,5 °С зі зміною кожні 0,5 °С.

Підключення автоматики наступне:

1	2	3	4	5	6
-	+	+	-	-	+
Вхід напруги живлення від 8 до 24 В (максимальна напруга та струм повинні відповідати параметрам насосу)		Вихід для підключення мембранного, перистальтичного або іншого типу насосу з колекторним двигуном (струм до 10 А)		Пара контактів замикається для відключенні нагріву (регулятора потужності). При цьому світиться індикатор OFF	

Прилад має два налаштування роботи- ручний (РУЧ) та автоматичний (БРА). Після ввімкнення автоматики його треба вибрати кнопкою **+** та підтвердити вибір кнопкою **-** або також можна перейти до його зміни в процесі роботи натиснувши кнопку **SET** при індикації подачі насосу (НАС)

На дисплеї по черзі змінюються наступні параметри:

→**ПАР** (температура датчика пару)→**БАР**(температура датчику барди)→**НАС**(кількість подачі браги насосом в умовних одиницях) →**Об°**(об'ємний вміст спирту, до температури пару 78,5°С цей параметр не відображається)-**PEX**(номер режиму при автоматичній подачі)

Ручний режим призначений для оперативної зміни подачі та аналізу реакції роботи колони на цю зміну по датчиках температури. В цьому режимі працює аварійне відключення насосу і регулятора потужності:

- постійно при відсутності даних з датчику пару та барди
- після розігріву, якщо температура барди буде нижче або температура пари буде вище встановлену на протязі хвилини.

Після розігріву колони, коли ТП більша за 60 °С і ТБ вище за налаштування **t60** в режимі відображенні подачі можна змінювати швидкість насосу кнопками **+** та **-**.

Автоматична робота ділиться на декілька етапів:

Нульовий(PE0)-відбувається розігрів до тих пір поки ТП нижча за 60 °С і ТБ нижча за налаштування **t60**

Аварійний контроль- тільки відсутність даних з датчику пару.

Перший(PE 1)-заповнення бражної лінії. Швидкість подачі насосу відповідає налаштуванню **HA 1** Режим діє до тих пір поки ТП не почне знижуватися. Якщо автоматика під'єднана до регулятора потужності РПС-4 (РПС-45) то в цей момент на нього подається сигнал керування, який переводить його з режиму “максимум” в режим “стабілізації”, напругу(потужність) стабілізації треба налаштувати завчасно.

Аварійний контроль- відсутність даних з датчику пару та барди, температура барди буде нижче на протязі хвилини

Другий(PE 2) -стартова стабілізація. подача браги виконується з мінімальною подачею **HA 0** до тих пір поки температура пару не стабілізується. Умови стабілізації- відхилення температури на протязі однієї хвилини не повинні бути більшими за налаштування **t ПС** Далі перехід на наступний режим.

Аварійний контроль- відсутність даних з датчику пару та барди, температура барди буде нижче або температура пари буде вище за встановлену на протязі хвилини

Третій(PE 3) - початкова швидкість подачі насосу, як і на першому режимі відповідає налаштуванню **HA 1** , а далі відбувається її постійний ріст на значення **НЭ°** за кількість секунд, яке вказане в налаштуванні **РСЗ** На цьому етапі автоматика запам'ятовує температуру стабілізації барди. Умови стабілізації- відхилення температури на протязі однієї хвилини не повинні бути більшими за налаштування **t БС** Так як подача продовжує рости то вона перевищить оптимальне значення для цієї НБК і як наслідок- зниження температури внизу колони(провал спирту) або переохолодження пару і ріст його міцності на виході.

Якщо ТБ опуститься нижче за встановлену в налаштуванні **ЭНС** - автоматика перейде в п'ятий режим (**PE 5**)

Якщо міцність пару в **06°** підніметься вище за встановлену в налаштуванні **ЭНБ** або ТП буде нижче за 78,5°C- автоматика перейде в шостий режим (**PE 6**)

Після виходу з цього режиму від поточного значення подачі насосу віднімається значення вказане в налаштуванні **НЭ°** і результат віднімання буде початковою швидкістю подачі в п'ятому або шостому режимі.

Аварійний контроль- відсутність даних з датчику пару та барди, температура барди буде нижче/вище або температура пари буде вище за встановлену на протязі 10 секунд. Такий захист діє й надалі.

Четвертий(PE 4)-основний режим. Після переходу в цей режим автоматика збільшує подачу поки не відбудеться повернення в **PE 5** або **PE 6** Швидкість подачі поступово збільшується на кількість одиниць **НЧ°** за проміжок часу вказаний в секундах в налаштуванні **РСЧ** В тих режимах вираховуються нові значення подачі і температур, потім знову повернення до цього режиму і так до завершення роботи. Відмінність цього режиму від третього в тому, що налаштування мінімальної температури барди заноситься в **ЧНС** , а подача насосу зменшується на значення **НЧ°** На цьому етапі

автоматика також запам'ятовує температуру стабілізації барди. Умови стабілізації- відхилення температури на протязі однієї хвилини не повинні бути більшими за налаштування **т6С**

П'ятий(PE5)-в цьому режимі автоматика усуває наслідки початку провалу спирту, подаючи брагу з мінімальною швидкістю **нА₀** до моменту росту температури барди або пару.

Якщо першою виросте температура пару, то вирахована температура барди буде змінена. Так як існує ризик того що вирахована температура буде заниженою і відбудеться втрата спирту- в налаштуванні **т6S** задається мінімальна температура нижче якої температура барди не буде перераховуватися. Це дасть можливість колоні краще прогрітися і відновити температурний поріг. Якщо температура барди досягне розрахованого значення без росту температури пару- вирахована температура барди змінюватися не буде.

Шостий(PE6)-в цьому режимі автоматика усуває наслідки переохолодження верху колони, подаючи брагу з мінімальною швидкістю **нА₀** до тих пір поки міцність пару не стане нижчою за налаштування **ЭНБ** Після цього автоматика переходить до четвертого режиму.

Налаштування вносяться в енергонезалежне меню, вхід в яке здійснюється кнопкою **SET**, при відображенні будь-якого параметру окрім значення подачі насосу. Далі необхідний параметр для налаштування вибирається кнопкою **+**, а підтвердження зміни **-**. Зміна значення кнопками **+** та **-**, після зміни значення автоматичний вихід з меню. Перші шість пунктів меню загальні для ручної та автоматичної роботи.

	Опис	Діапазон/ налаштування за замовченням
нА₀	Мінімальне значення подачі насосу у всіх режимах роботи. Треба занести подачу при якій насос подає 50-60 мл/хв на кіловат нагріву, при цьому впевнено стартує та не зупиняється. Насос при цьому налаштуванні працює, щоб не відбулося виходу з меню можна тримати кнопку SET і змінювати швидкість кнопками + та -	<u>1-250</u> 50
нА⁰	Максимальне значення подачі насосу у всіх режимах роботи. Треба занести подачу при якій насос подає 150-200 мл/хв на кіловат нагріву та не перевантажує блок живлення. Насос при цьому налаштуванні працює, щоб не відбулося виходу з меню можна тримати кнопку SET і змінювати швидкість кнопками + та -	<u>нА₀-250</u> 200

тп°	Максимальна ТП при якій буде відключено подачу, зупинено нагрів і увімкнено звукове попередження(індикація- Їп°). Час на протязі якого допускається перевищення описано в роботі режимі. Також захист спрацює при швидкому рості пари, більше чим 5°С за 4 секунди (індикація- тп°) Скидання цієї та інших аварійних зупинок- кнопка SET Індикація Їп° вказує на відсутність даних про ТП	$\frac{60,0-110}{100}$
тб°	Мінімальна ТБ, при якій буде відключено подачу та зупинено нагрів через проміжок часу для випаровування спирту і увімкнено звукове попередження(індикація- Їб°)	$\frac{60,0-110}{85}$
тб°	Максимальна ТБ при якій буде відключено подачу та зупинено нагрів і увімкнено звукове попередження(індикація- Їб°)	$\frac{тб_0-110}{105}$
об	Корекція показника значення вмісту	$\frac{0,0-20,0}{10,0}$
на 1	Швидкість подачі для першого режиму. Приблизне значення: 80-90 мл/хв на кіловат нагріву	$\frac{на_0-на_0}{100}$
тп2	Зниження температури пару для переходу з першого режиму в другий	$\frac{0,1-1,0}{0,5}$
тпс	Признак стабілізації ТП, мінімальне коливання температуру на протязі однієї хвилини підряд	$\frac{0,1-5,0}{1,0}$
тбс	Признак стабілізації ТБ, мінімальне коливання температуру на протязі однієї хвилини підряд	$\frac{0,1-5,0}{1,0}$
рс3	Проміжок часу в секундах, після якого збільшується подача насосу на значення нз° в третьому режимі	$\frac{1-250}{30}$
нз°	Збільшення подачі в третьому режимі	$\frac{1-20}{1}$
знс	Різниця зниження ТБ після якого автоматика перейде з третього режиму в п'ятий та повернеться назад	$\frac{0,1-10,0}{0,5}$
знб	Значення міцності при перевищенні якого автоматика перейде з третього/четвертого режиму в шостий та повернеться назад при зниженні	$\frac{8,8-94,4}{65}$
нз°	Зниження швидкості подачі після виходу з третього режиму	$\frac{1-50}{10}$
рс4	Проміжок часу в секундах, після якого збільшується подача насосу на значення нч° в четвертому режимі	$\frac{1-600}{60}$

ЧНС	Різниця зниження ТБ після якого автоматика перейде з четвертого режиму в п'ятий та повернеться назад	$\frac{0,1-10,0}{0,5}$
НЧ°	Збільшення подачі в четвертому режимі	$\frac{1-20}{1}$
НЧ₀	Зниження швидкості подачі після виходу з четвертого режиму	$\frac{1-50}{10}$
т65	Якщо після росту ТП, значення ТБ в п'ятому режимі менше за це налаштування то збережене значення стабільної ТБ не перезаписується	$\frac{65,0-105}{101}$
ЗСП	Звукова сигналізація переходу із одного режиму в інший	$\frac{дА-Н 1}{дА}$