

Determination of IVC Break Point for Josephson Junction Stack. Non-periodic with $\gamma = 1$ Boundary Conditions

S.I. Serdyukova (LIT, JINR, Dubna)

and Yu.M. Shukrinov (BLTP, JINR, Dubna)

E-mail address: sis@jinr.ru, shukrinv@theor.jinr.ru

A detailed investigation of the breakpoint current I_b and the breakpoint region width gives important information concerning the peculiarities of stacks with a finite number of intrinsic Josephson junctions. We prove that in the case of non-periodic (with $\gamma = 1$) boundary conditions the calculation of the current-voltage characteristic (IVC) for a stack of n intrinsic Josephson junctions reduces to solving a system of $[(n + 1)/2]$ non-linear differential equations instead of n original ones. The current voltage characteristic $V(I)$ has the shape of a hysteresis loop. On the back branch of the loop $V(I)$ decreases to zero rapidly near the breakpoint I_b . We succeeded to derive an algorithm determining the approximate breakpoint location and to improve simultaneously the mixed numerical-analytical algorithm of IVC calculation for a stack of Josephson junctions developed by us before. The efficiency of improved algorithm is shown by the calculation of IVC for a stack of 19 intrinsic Josephson junctions. The calculations were performed by using the REDUCE 3.8 system.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ВАХ СИСТЕМЫ ДЖОЗЕФСОНОВСКИХ ПЕРЕХОДОВ. НЕПЕРИОДИЧЕСКИЕ ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ С $\gamma = 1$.

С.И. Сердюкова (ЛИТ, ОИЯИ, Дубна),

Ю.М. Шукринов (БЛТФ, ОИЯИ, Дубна)

E-mail address: sis@jinr.ru, shukrinv@theor.jinr.ru

Детальное исследование критических значений тока I_b и оценка области их влияния представляет большой интерес для изучения особенностей систем с конечным числом внутренних джозефсоновских переходов. Нами доказано, что в случае непериодических (с $\gamma = 1$) граничных условий вычисление вольтамперной характеристики (ВАХ) для системы n внутренних джозефсоновских переходов сводится к решению $[(n+1)/2]$ нелинейных дифференциальных уравнений вместо n оригинальных. Вольтамперная характеристика $V(I)$ имеет вид петли гистерезиса. На обратной ветви петли гистерезиса значение $V(I)$ быстро спадает к нулю в окрестности критической точки I_b . Нам удалось разработать алгоритм, определяющий приближенное значение I_b , и одновременно улучшить развитый нами ранее смешанный численно-аналитический алгоритм вычисления ВАХ для систем джозефсоновских переходов. Эффективность улучшенного алгоритма демонстрируется на примере вычисления ВАХ для системы 19 внутренних джозефсоновских переходов. Расчеты были проведены с использованием системы REDUCE 3.8.