$$H_g^0 = t \sum_{\mathbf{k}\sigma} g(\mathbf{k}) c_{\mathbf{k}B\sigma}^{\dagger} c_{\mathbf{k}A\sigma} + h.c. - \mu_0 \sum_{\mathbf{k}\mu\sigma} n_{\mathbf{k}\mu\sigma},$$