

## ТЕРМОСИФОНЫ ДЛЯ ПУТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ТОПЛИВА В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ (БАМА)

**Цель:** Устойчивость объектов инфраструктуры в районах вечной мерзлоты.

**Область применения:** железнодорожное полотно, опоры контактной сети, светофоры, пикетные столбики, резервуары с топливом и пр. объекты не тяговой энергетики.

**Экономический эффект:** сокращение эксплуатационных затрат на приведение в соответствие объектов инфраструктуры нормативным требованиям.

### Механизм реализации:

Термосифон представляет собой полую металлическую трубу, частично заполненную хладоном, и установленную в грунт (на глубину  $\approx 6 \div 8$  м) рядом с объектом инфраструктуры. За счет разности температур: кипения хладона ( $-40^\circ\text{C}$ ) и окружающего термосифон грунта ( $+5^\circ\text{C}$ ), в последнем происходит активный теплообмен с понижением температуры грунта и одновременным испарением жидкого хладона, который в виде пара поднимается в верхнюю часть термосифона, где под воздействием атмосферного воздуха (температура которого на севере снижается в зимнее время до  $-60^\circ\text{C}$ ) конденсируется и в виде конденсата (жидкости), под собственным весом, стекает обратно в нижнюю часть термосифона, вновь превращаясь в пар.

Цикл будет повторяться до тех пор, пока температура воздуха не станет выше температуры охлажденного (до  $-60^\circ\text{C}$ ) вечномерзлого грунта, т.е. практически до начала короткого (2  $\div$  3 мес.) летнего периода. В этот период термосифон работать не будет; хладон в жидком виде осядет в его нижней части. При этом грунт (в диаметре до 10 м от термосифона) останется в виде замерзшего монолита, способного удерживать расположенные на нем объекты инфраструктуры в течение 2  $\div$  3 мес. в положении, соответствующем нормативным требованиям.

Срок службы термосифона – 15 лет.



Термосифоны вдоль железнодорожного пути

