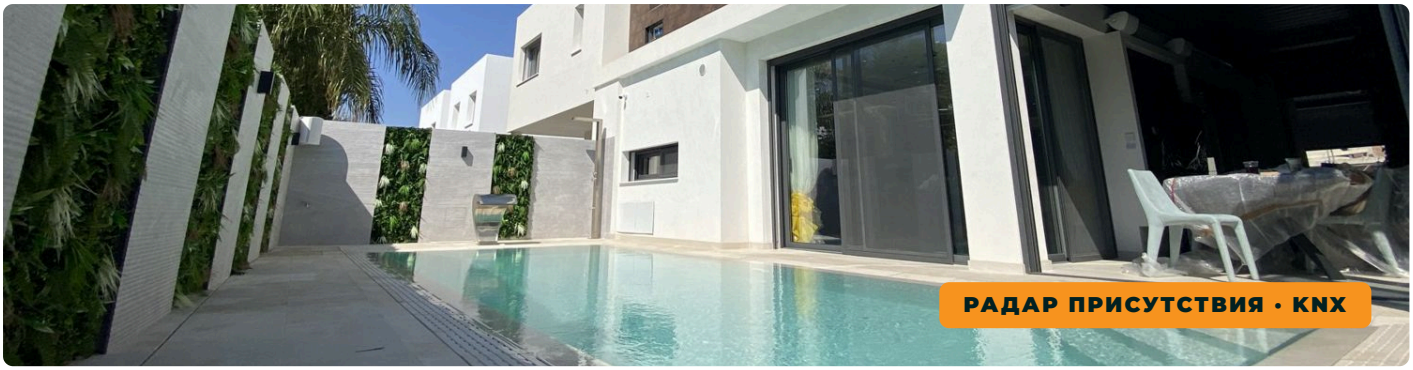
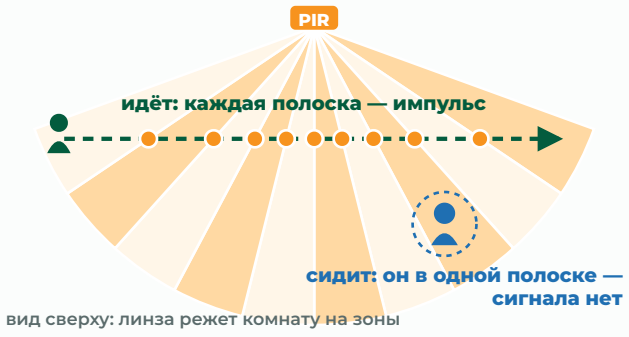


Свет гаснет, пока ты сидишь: радар против датчика движения

Для монтажников, инженеров слаботочки и интеграторов KNX. Клиент сидит в туалете, свет гаснет, и он машет руками, как на дискотеке. **Это не «плохой датчик», а предел технологии.** Ниже: как устроены датчик движения и радар, где каждый честно работает, как повесить радар и что выставить в ETS. Цифры дальности и параметров бери из паспорта конкретной модели: здесь физика и ориентиры, не расчёт.

1 Как видит датчик движения

Человек излучает тепло в инфракрасном диапазоне, около 9–10 мкм. Датчик смотрит в окне 8–14 мкм через **линзу Френеля**: она режет комнату на зоны-«полоски». За линзой стоит пироэлектрический элемент из двух половинок, включённых навстречу друг другу. Равномерный нагрев (солнце на стене) гасит сам себя. А **тёплое пятно, перешедшее из полоски в полоску**, даёт импульс: сначала в плюс, потом в минус.



Датчик видит не человека, а изменение. Поперёк полосок ловит лучше всего, прямо на себя — хуже: идущий к датчику почти не пересекает зоны.

Стекло дальний ИК не пропускает: через окно датчик не видит, зато и не срабатывает на улицу. Когда фон близок к температуре тела (жаркая веранда, сауна), контраст пятна падает вместе с чувствительностью.

2 Почему он «забывает» сидящего

Сел, листаешь телефон: пятно замерло, полоски не пересекаются, сигнала нет. Для датчика тебя больше нет. Это не брак, а физика. Монтажник лечит таймером, и у таймера две стороны:

- **короткий** — свет гаснет на сидящем, клиент машет руками;
- **длинный** — свет горит в пустой комнате после ухода.

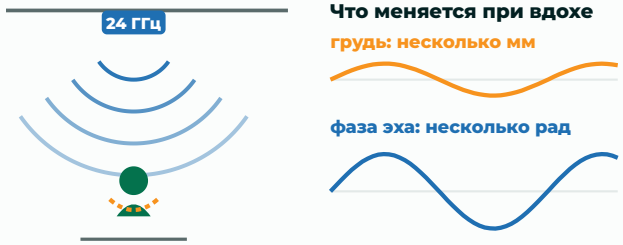


Схема, не замер. PIR ловит только движение, поэтому выбор между двумя ошибками. Радар ловит присутствие, и ошибка пропадает.

Обе настройки PIR — компромисс, а не решение. Таймер не лечит слепоту к сидящему, он только выбирает, в какую сторону ошибаться. Чинится сменой технологии.

3 Радар: волна туда и эхо обратно

Радар присутствия шлёт радиоволну (24 или 60 ГГц — десятки миллиардов колебаний в секунду) и принимает отражение. Простой микроволновый датчик движения работает по эффекту Доплера: замечает сдвиг частоты от **движущегося** предмета, то есть тоже только движение. Радар присутствия умнее: он считает расстояние и ловит **крошечные смещения**.



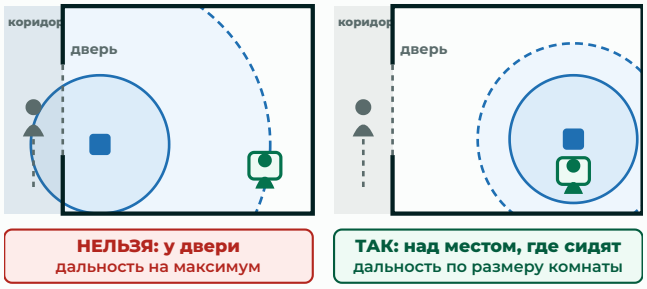
Длина волны на 24 ГГц — 12,5 мм, на 60 ГГц — 5 мм. Грудь при вдохе смещается на несколько миллиметров, и для электроники это огромный сигнал.

Поэтому радар видит, как поднимается грудь и шевелятся пальцы. Вышел из комнаты — присутствие пропало, и свет гаснет **без длинного таймера**: короткое удержание нужно только на паузы.

4 Шаги — далеко, дыхание — рядом

Крупное движение отражается сильно, дыхание — слабо. Поэтому шаги радар ловит издалека, а дыхание только рядом: на расстоянии эхо от груди тонет в шуме. В паспорте ищи **две дальности**: для движения и для присутствия (микродвижений). Они разные, и работает меньшая.

Вешай над местом, где сидят, а не у двери. Тогда сидящий попадает в зону дыхания, а дверь остаётся на краю зоны шагов.



Вид сверху. Плотный голубой круг — зона присутствия (дыхание), бледный — зона движения (шаги).

Радар видит сквозь тонкую дверь

Радиоволна 24 или 60 ГГц проходит гипсокартон, дерево и тонкую дверь. В охране это плюс, со светом — минус: человек идёт по коридору, а свет в комнате включается. Лечится **дальностью**: убавь её до размеров комнаты и проверь соседние помещения. Металл, наоборот, отражает.

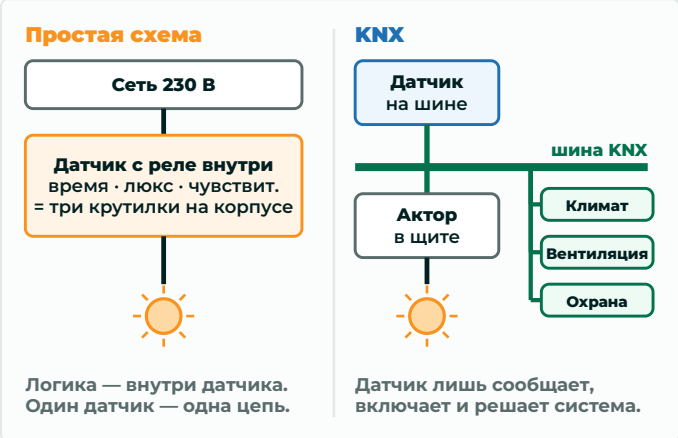
Радар не любит: вентилятор и кондиционер напротив, колышущиеся шторы, движение за тонкой стеной, питомцы в комнате. Это настраивается дальностью и зонами по паспорту, но проверяется только на объекте.

Сводка: три типа датчиков

ДАТЧИК	ЧТО ОН НА САМОМ ДЕЛЕ ИЗМЕРЯЕТ	ЧЕЛОВЕК СИДИТ, НЕ ДВИГАЕТСЯ	ТОНКАЯ ДВЕРЬ, СТЕКЛО	ЧЕМ ОБМАНЫВАЕТСЯ
«Движение» (PIR, пассивный инфракрасный)	Изменение тепловой картинки: пятно перешло из зоны в зону	**Пропадает.** Тепло не меняется, сигнала нет	Стекло и перегородки не видит: ИК не проходит	Солнце на стене, обогреватель, сквозняк от кондиционера, питомцы
Двойной: PIR + микроволна или ультразвук	Тепло и отражённый сигнал вместе. Как они сочетаются, написано в паспорте	Лучше PIR, но слабо и зависит от режима	Микроволна проходит тонкие стены; ультразвук — нет	Вентилятор, шторы, сквозняк (ультразвук)
Радар присутствия (24 или 60 ГГц)	Отражённую радиоволну: и движение, и микродвижения	**Видит:** дыхание, пальцы, поворот головы	Тонкую дверь, гипсокартон, стекло **проходит**: дальность режь	Вентилятор, шторы на сквозняке, движение за тонкой стеной

5 Простая схема против KNX

Самая простая схема — датчик со встроенным реле на 230 В, три крутилки на корпусе: время, люкс, чувствительность. Работает, пока нужно «включить свет, когда идёшь». В KNX датчик ничего не коммутирует: он отправляет телеграмму «есть люди» и яркость, а свет включает актор в щите.



Пока комната одна, а нагрузка — одна лампа, разницы не видно. Она появляется, когда в комнате много света, сцены, шторы и климат: простая схема не умеет делиться присутствием, KNX — умеет.

6 Что даёт KNX сверх света

Одно присутствие на шине — это не только лампа. Тот же сигнал уходит в климат (занято — комфорт, пусто — эконом), в вентиляцию, в охрану и на панель («в комнате есть люди»). В простой схеме для этого нужен второй датчик, ещё один провод и ещё один потолок на стремянке.

> **Контакты реле в простом датчике — тоже нагрузка.** Если на таком датчике висят светодиодные драйверы, пускового тока может хватить, чтобы сварить контакты. Как читать паспорт — в памятке «Свет не выключается» (код LED).

Что нужно, чтобы пользоваться этим на объекте: проект (какие объекты вынесены на шину), ETS для настройки и подписанные групповые адреса. Это работа до кабеля, не после.

Простая схема и KNX — по строчкам

ЧТО СМОТРИМ	ПРОСТАЯ СХЕМА: ДАТЧИК С РЕЛЕ	KNX: ДАТЧИК НА ШИНЕ
Где логика	Внутри датчика, три крутилки	В параметрах датчика (ETS) и в логике системы
Что коммутирует	Контакт реле в корпусе датчика	Актор в щите; датчик ничего не коммутирует
Сколько света на одно присутствие	Одна цепь, дальше цепочка датчиков	Любое число групп и сцен
Режимы	Только автомат	Автомат, полуавтомат (включает человек, выключает датчик), по яркости
Кроме света	Ничего	Климат, вентиляция, охрана, статус на панели
Смена настроек	Стремянка и отвёртка	Из ETS, без стремянки
Цена и сложность	Дешевле, проще, на одну комнату	Дороже, нужен проект и шина

Что выставить в ETS на датчике присутствия

ПАРАМЕТР	ЧТО ДЕЛАЕТ	С ЧЕГО НАЧАТЬ (ОРИЕНТИР, НЕ РАСЧЁТ)
Задержка выключения	Сколько свет живёт после пропажи присутствия	У радара короткая: он сам держит свет на сидящем. У PIR длинная, но за неё платишь пустой комнатой
Порог яркости	Включать, только если темно	Порог — только на включение. Удержание — по присутствию: датчик под лампой видит свой свет
Режим	Автомат или полуавтомат	Туалет, спальня: полуавтомат. Коридор, лестница: автомат
Дальность и чувствительность	Размер зоны присутствия и движения	Убавить до границ комнаты, проверить соседние комнаты
Ночной режим	Другой уровень света ночью	Ночью в туалет — тусклый тёплый свет, не 100 %
Объекты на шину	Присутствие (1 бит), яркость (лк), блокировка	Подписать групповые адреса сразу: через год никто не вспомнит

Какой датчик куда

ПОМЕЩЕНИЕ	ЧТО СТАВИТЬ	ПОЧЕМУ
Туалет, ванная, душ	**Радар присутствия**	Человек сидит или стоит неподвижно; в сыром помещении смотри степень защиты и диапазон температур в паспорте
Кабинет, спальня, гостиная, кухня-столовая	**Радар присутствия**	Люди сидят и лежат; свет и климат должны знать, что комната занята
Коридор, лестница, холл	PIR, «движение»	Человек идёт, не сидит; нужно «зажечь, пока идёшь»
Гардероб, кладовая, гараж	PIR или радар	PIR, если зашёл и вышел; радар, если работают долго на одном месте
Улица, терраса, дорожка	PIR уличного исполнения	Нужна защита от воды и пыли (см. паспорт); радар может ловить листву и дождь

7 Проверка за пять минут на объекте

1. **Сядь там, где человек реально сидит.** Читай телефон, не двигаясь, дольше, чем был таймер у PIR.
   Свет должен гореть. Погас — радар не туда или слишком далеко.
2. **Выйди из комнаты.**
   Свет гаснет через заданное удержание, а не через долгий таймер.
3. **Пусть коллега пройдёт по коридору за дверью.**
   Свет в комнате не включается. Включается — убавь дальность и зону.
4. **Включи вентилятор и качни шторы.**
   Ложных включений нет. Есть — зоны и чувствительность.
5. **Ночью проверь уровень света.**
   Тусклый тёплый, не 100 %.

8 Где движение всё ещё справляется

Это честный раздел: PIR не плохой, он под другую задачу. Коридор, лестница, холл, гараж, улица — везде, где человек идёт и не сидит. Таймер в одну-две минуты там нормален, а за простоту и цену стоит платить.

Прошлый век — ставить «движение» там, где сидят: туалет, ванная, кабинет, спальня.

Шесть частых ошибок

- Радар у двери, дальность на максимум «чтобы наверняка».
- PIR в туалете и ванной с длинным таймером.
- Порог яркости на удержание, а не только на включение: лампы под датчиком сбивают его же замер.
- Присутствие подключено только на свет: климат и вентиляция его не видят.
- Групповые адреса без названий: через год никто не разберётся.
- Светодиодные драйверы прямо на реле простого датчика: смотри пусковой ток в паспорте.

Как подбирать и настраивать датчики на объекте — разбираем на живом доме

Бесплатный мастер-класс: как мы выбираем датчики, что настраиваем в ETS, какие ошибки вычищаем на сдаче и как ответить клиенту, который просит «просто датчик движения подешевле».

Занять место на мастер-классе →



Дмитрий Карагеур • **Университет умных домов**

20+ лет в интеграции умных домов, Loxone Gold Partner, совладелец Intellectum Homes (Кипр). 500+ выпускников.