Расчёт нагрузок и выбор сечения кабеля

Группы приёмников, расчётный ток, потеря напряжения и термическая стойкость

Раздел ЭС: нагрузки цеха и сечение кабеля

Расчёт начинается с установленной мощности и коэффициентов использования: шесть станков по 7,5 кВт — это 45 кВт установленной мощности, но не 45 кВт расчётной. Дальше считается средняя за смену, по ней — расчётная, по ней — ток.

Группы приёмников

Группа	Кол.	ΣP, кВт	Ки	cosφ
Станки металлорежущие	6	45	0.20	0.65
Вентиляторы приточные	4	44	0.60	0.80
Краны-балки	2	10	0.15	0.50
Освещение цеха	1	12	0.90	0.95
Сварочные посты	3	27	0.25	0.55

Установленная мощность 138 кВт, средняя за смену 54.5 кВт, коэффициент использования 0.395. Эффективное число приёмников 15.1 — при таком числе коэффициент расчётной нагрузки берётся по справочной таблице, в кейсе 1.20.

Ток и сечение

Расчётная мощность 83.1 кВ·А при cosφ 0.759, расчётный ток 126.3 А. Потеря напряжения считается по √3·I·L·(r0·cosφ + x0·sinφ): на 10 мм² она 9.44 %, на 16 мм² — 6.00 %, и оба выходят за пять процентов. Проходит только 25 мм².

Сечение, мм²	ΔU, %	≤ 5 %
10	9.44	нет
16	6.00	нет
25	3.94	да
35	2.89	да

Но потери мало: термическая стойкость при токе короткого замыкания 6.2 кА и времени 0.2 с требует 19.5 мм². Принято 25 мм², потеря напряжения на нём 3.94 %. Автомат по расчётному току с запасом десять процентов — 140 А.

Что проверить человеку

- Ток короткого замыкания — из расчёта сети, а не из кейса.
- Допустимый ток кабеля — по таблице ПУЭ гл. 1.3 с поправками на прокладку.
- Селективность с вышестоящим аппаратом и уставки защиты.

Данные кейса сконструированы. Нормы, формулы и структура документа — настоящие.